

# CAPITULO 3

## CARACTERIZACIÓN GENERAL CORPOCHIVOR

## INDICE CAPÍTULO III

1.	CORPOCHIVOR EN EL CONTEXTO NACIONAL Y REGIONAL .....	11
1.1.	Antecedentes .....	11
1.2.	Contexto estratégico .....	11
1.3.	Misión.....	11
1.4.	Visión .....	12
1.5.	Política de calidad .....	12
1.6.	Objetivos de calidad.....	12
1.7.	Acciones estratégicas.....	12
2.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA .....	14
2.1.	Localización.....	14
2.2.	Extensión y límites .....	14
2.3.	Provincias y municipios .....	14
2.4.	Coordenadas Geográficas .....	15
3.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	16
3.1.	Aspectos físicos y ambientales .....	16
3.2.	Descripción de geoformas, origen y evolución geológica.....	16
3.3.	Geología estructural y tectónica.....	17
3.3.1.	Plegamiento.....	17
3.3.1.1.	Sinclinales .....	17
3.3.1.2.	Anticlinales .....	17
3.3.2.	Fallamiento.....	18
3.3.2.1.	Fallas inversas y/o de cabalgamiento.....	18
3.3.2.2.	Fallas normales .....	18
3.3.2.3.	Fallas transcurrentes o de rumbo.....	18
3.3.2.4.	Lineamientos Fotogeológicos .....	18
3.3.3.	Evolución geológica .....	18
3.4.	Geomorfología .....	19
3.5.	Procesos Erosivos.....	21
3.6.	Descripción de las Unidades Cartográficas y de sus componentes taxonómicos.....	21
3.6.1.	Asociación Typic Hapludands - Andic Dystrudepts –Typic Dystrudepts. Símbolo MKV.....	22
3.6.2.	Complejo Lithic Udorthents – Typic Dystrudepts – Afloramientos rocosos. Símbolo MLE. ....	24
3.6.3.	Complejo Lithic Ustorthents – Humic Dystrudepts – Afloramientos Rocosos. Símbolo MME. ....	25
3.6.4.	Asociación Oxíc Dystrudepts - Lithic Udorthents – Lithic Dystrudepts. Símbolo MPE.....	27
3.6.5.	Complejo Andic Dystrudepts – Humic Dystrudepts – Typic Placudands. Símbolo AHE.....	28
3.6.6.	Asociación Pachic Melanudands – Humic Dystrudepts – Typic Hapludands. Símbolo AHV.....	30
3.6.7.	Asociación Typic Udifluvents - Fluvaquentic Endoaquepts – Typic Udipsamments. Símbolo VUK.....	31
4.	SISTEMA HIDROCLIMÁTICO.....	34
4.1.	Cuencas Hidrográficas .....	34
4.1.1.	Cuenca del río Garagoa .....	34
4.1.2.	Cuenca del río Guavio .....	35
4.1.3.	Cuenca del río Lengupá .....	35
4.1.4.	Cuenca del río Upía .....	36
4.2.	Hidrografía.....	36
4.3.	Hidrología .....	37
4.4.	Hidrogeología.....	37
4.5.	Clima .....	37
4.5.1.	Municipio de Almeida.....	38
4.5.1.1.	Precipitación.....	38
4.5.1.2.	Temperatura.....	39
4.5.1.3.	Zonificación Climática .....	40
4.5.2.	Municipio de Boyacá.....	41
4.5.2.1.	Precipitación.....	41
4.5.2.2.	Temperatura.....	42
4.5.2.3.	Zonas de Vida.....	42
4.5.3.	Municipio de Campohermoso .....	43
4.5.3.1.	Precipitación.....	43
4.5.3.2.	Temperatura.....	44
4.5.3.3.	Zonas de Vida.....	45
4.5.4.	Municipio de Chinavita.....	46
4.5.4.1.	Precipitación.....	46

4.5.4.2. Temperatura.....	47
4.5.4.3. Zonificación Climática.....	47
4.5.5. Municipio de Chivor.....	48
4.5.5.1. Precipitación.....	48
4.5.5.2. Temperatura.....	49
4.5.5.3. Zonificación Climática.....	49
4.5.6. Municipio de Ciénega.....	50
4.5.6.1. Precipitación.....	50
4.5.6.2. Temperatura.....	51
4.5.6.3. Zonificación Climática.....	51
4.5.7. Municipio de Garagoa.....	52
4.5.7.1. Precipitación.....	52
4.5.7.2. Temperatura.....	53
4.5.7.3. Clasificación Climática.....	54
4.5.8. Municipio de Guateque.....	55
4.5.8.1. Precipitación.....	55
4.5.8.2. Temperatura.....	55
4.5.8.3. Zonificación Climática.....	56
4.5.9. Municipio de Guayatá.....	57
4.5.9.1. Precipitación.....	57
4.5.9.2. Temperatura.....	58
4.5.9.3. Clasificación Climática.....	58
4.5.10. Municipio de Jenesano.....	59
4.5.10.1. Precipitación.....	59
4.5.10.2. Temperatura.....	59
4.5.10.3. Zonificación Climática.....	60
4.5.11. Municipio de La Capilla.....	61
4.5.11.1. Precipitación.....	61
4.5.11.2. Temperatura.....	61
4.5.11.3. Zonificación Climática.....	62
4.5.12. Municipio de Macanal.....	63
4.5.12.1. Precipitación.....	63
4.5.12.2. Temperatura.....	63
4.5.12.3. Zonificación Climática.....	64
4.5.13. Municipio de Nuevo Colón.....	65
4.5.13.1. Precipitación.....	65
4.5.13.2. Temperatura.....	66
4.5.13.3. Zonificación Climática.....	66
4.5.14. Municipio de Pachavita.....	67
4.5.14.1. Precipitación.....	67
4.5.14.2. Temperatura.....	67
4.5.14.3. Zonificación Climática.....	68
4.5.15. Municipio de Ramiriquí.....	69
4.5.15.1. Precipitación.....	69
4.5.15.2. Temperatura.....	70
4.5.15.3. Zonificación Climática.....	70
4.5.16. Municipio de San Luis de Gaceno.....	71
4.5.16.1. Precipitación.....	71
4.5.16.2. Temperatura.....	72
4.5.16.3. Zonificación Climática.....	73
4.5.17. Municipio de Santa María.....	74
4.5.17.1. Precipitación.....	74
4.5.17.2. Temperatura.....	75
4.5.17.3. Zonificación Climática.....	76
4.5.18. Municipio de Somondoco.....	77
4.5.18.1. Precipitación.....	77
4.5.18.2. Temperatura.....	77
4.5.18.3. Zonificación Climática.....	78
4.5.19. Municipio de Sutatenza.....	78
4.5.19.1. Precipitación.....	78
4.5.19.2. Temperatura.....	79
4.5.19.3. Zonificación Climática.....	80
4.5.20. Municipio de Tenza.....	81
4.5.20.1. Precipitación.....	81
4.5.20.2. Temperatura.....	82

4.5.20.3. Zonificación Climática.....	82
4.5.21. Municipio de Tibaná.....	83
4.5.21.1. Precipitación.....	83
4.5.21.2. Temperatura.....	83
4.5.21.3. Zonificación Climática.....	84
4.5.22. Municipio de Turmequé.....	84
4.5.22.1. Precipitación.....	84
4.5.22.2. Temperatura.....	85
4.5.22.3. Zonificación Climática.....	86
4.5.23. Municipio de Úmbita.....	86
4.5.23.1. Precipitación.....	86
4.5.23.2. Temperatura.....	87
4.5.23.3. Zonificación Climática.....	88
4.5.24. Municipio de Ventaquemada.....	88
4.5.24.1. Precipitación.....	88
4.5.24.2. Temperatura.....	89
4.5.24.3. Zonificación Climática.....	90
4.5.25. Municipio de Viracachá.....	90
4.5.25.1. Precipitación.....	90
4.5.25.2. Temperatura.....	91
4.5.25.3. Zonificación Climática.....	92
5. USO ACTUAL DE LAS TIERRAS.....	93
5.1. Suelos y aptitud de uso.....	93
5.2. Cobertura y usos de la tierra.....	93
5.3. Conflicto de uso del suelo rural.....	93
6. DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y ESPECIES IMPORTANTES.....	95
6.1. Descripción de los principales ecosistemas de la jurisdicción.....	95
6.1.1. Ecosistema de Páramo.....	95
6.1.2. Bosque Andino.....	96
6.1.3. Selvas del Piedemonte.....	98
7. TIPOS DE BOSQUE.....	100
7.1. Bosque de colinas accesibles. IGAC, 1984.....	100
7.2. Bosque de colinas no accesibles. IGAC, 1984.....	101
7.3. Bosque de cordillera y serranía. IGAC, 1984.....	102
7.4. Bosque de ladera de la cordillera. IGAC, 1984.....	103
7.5. Bosque de las colinas de piedemonte. FAO, 1964.....	104
7.6. Bosque de montaña. Chapman, 1917.....	105
7.7. Bosque de piedemonte. Salamanca, 1984.....	106
7.8. Bosque de piedemonte cordillerano intervenido. IGAC, 1984.....	107
7.9. Bosque de zonas escarpadas de cordillera. IGAC, 1984.....	108
7.10. Vegetación gramínoide de páramo. IGAC, 1984.....	109
8. BIODIVERSIDAD.....	110
8.1. Sector Páramo de Mamapacha.....	112
8.2. Sector Páramo de Bijagual.....	113
8.3. Sector Páramo Cristales-Castillejo.....	114
8.4. Sector Páramo de Rabanal.....	116
8.5. Cuchilla de San Agustín.....	117
8.6. Consolidado de registros de fauna.....	119
9. ASPECTOS POBLACIONALES.....	120
9.1. Organización comunitaria.....	120
9.2. Población de la jurisdicción.....	123
9.3. Densidad poblacional y su relación con la cobertura boscosa.....	126
9.4. Necesidades Básicas Insatisfechas.....	127
10. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA.....	128
10.1. Salud.....	128
10.1.1. Cobertura en Salud.....	132
10.2. Educación.....	133
10.2.1. Educación no formal.....	135
10.3. Vivienda.....	136
10.3.1. Servicios públicos de la vivienda.....	138
10.3.2. Características de la Vivienda.....	142
10.4. Vías de acceso y comunicaciones.....	143
10.5. Cultura y Recreación.....	144
10.6. Turismo.....	145
11. ASPECTOS ECONÓMICOS.....	150

11.1. Sector Agropecuario .....	150
11.1.1. Subsector Agrícola .....	151
11.1.2. Subsector Pecuario .....	152
11.1.2.1. Bovinos .....	152
11.1.2.2. Porcinos .....	153
11.1.2.3. Avicultura .....	153
11.1.2.4. Subsector Piscícola .....	154
11.1.2.5. Otras Especies .....	154
11.2. Producción Minera y Extracción de Recursos Naturales .....	154
11.3. Producción Artesanal .....	156
11.4. Producción Agroindustrial .....	156
11.5. Producción Forestal .....	158
11.5.1. Demanda del recurso forestal en la jurisdicción de CORPOCHIVOR .....	160
11.5.2. Establecimientos Comerciales de la Industria Maderera .....	162
11.5.3. Movilización de productos forestales en la jurisdicción de CORPOCHIVOR .....	164
12. CACERÍA Y FAUNA SILVESTRE .....	173
12.1. Marco Legal de protección de especies de fauna silvestre colombiana .....	173
12.1.1. Instrumentos de Control y Manejo Normativo .....	174
12.1.1.1. Acciones de Control, Uso, Movilización y Comercialización Ilegal de la Fauna .....	174
12.2. Actividad cinegética del ecosistema estratégico de Mamapacha .....	175
12.3. Especies .....	175
12.4. Usos .....	176
12.5. Fauna silvestre en territorio CORPOCHIVOR .....	178

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas Geográficas CORPOCHIVOR.....	15
Tabla 2. Cuencas de la jurisdicción de CORPOCHIVOR.....	34
Tabla 3. Estaciones localizadas en los diferentes municipios jurisdicción de CORPOCHIVOR .....	38
Tabla 4. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Almeida, Campo Real, Molinos y promedio para municipio de Almeida. ....	39
Tabla 5. Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Almeida .....	40
Tabla 6. Valor medio mensual de precipitación (mm) en el municipio de Boyacá.....	41
Tabla 7. Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Boyacá .....	42
Tabla 8. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Los Cedros, Campohermoso y promedio para municipio de Campohermoso.....	43
Tabla 9. Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Campohermoso.....	44
Tabla 10. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Los Quinchos, Chinavita y promedio para municipio de Chinavita.....	46
Tabla 11. Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Chinavita.....	47
Tabla 12. Zonificación climática en el municipio de Chinavita, según Lang.....	48
Tabla 13. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estación Chivor.....	48
Tabla 14. Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Chivor .....	49
Tabla 15. Valores mensuales promedio y total anual de precipitación (mm) estaciones Rondón, Ramiriquí y promedio para el municipio de Ciénega. ....	51
Tabla 16. Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en Ciénega.....	51
Tabla 17. Zonificación climática en el municipio de Ciénega, según Holdridge.....	52
Tabla 18. Valores mensuales promedio y total anual de precipitación (mm) estaciones Las Juntas, I.A. Macanal, Pte. Forero, Pachavita, Sutatenza y Garagoa.....	53
Tabla 19. Valor medio mensual y promedio anual de temperatura (°C) en las estaciones Macanal y Sutatenza .....	54
Tabla 20. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Sutatenza, las Juntas, Somondoco y promedio para municipio de Guateque.....	55
Figura 19. Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura para el municipio de Guateque. ....	56
Tabla 21. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) para el municipio de Guateque.....	56
Tabla 22. Valores medios mensuales, precipitación anual y promedio en el municipio de Guayatá .....	57
Tabla 23. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura y promedio anual en el municipio de Guayatá.....	58
Tabla 24. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación y promedio anual en el municipio de Jenesano.....	59
Tabla 25. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura y promedio anual en el municipio de Jenesano.....	60
Tabla 26. Valor medio mensual de precipitación y anual (mm) en el municipio de La Capilla. ....	61
Tabla 27. Valor medio mensual de temperatura y promedio anual en el municipio de La Capilla .....	62
Tabla 28. Valores mensuales promedio de precipitación en las estaciones I.A. Macanal, El Volador, Cedros, Campo Real y promedio para el municipio de Macanal.....	63
Tabla 29. Valores medios mensuales y promedio de temperatura (°C) en el municipio de Macanal .....	64
Tabla 30. Valores medios mensuales y anuales de precipitación en estaciones Nuevo Colón, Ventaquemada y promedio para municipio de Nuevo Colón. ....	65
Tabla 31. Valor medio mensual y anual de precipitación en estaciones Nuevo Colón, Ventaquemada y promedio para municipio de Nuevo Colón. ....	66
Tabla 32. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Pachavita, Garagoa, Tenza, Chinavita y promedio para municipio de Pachavita.....	67
Tabla 33. Valor medio mensual y promedio de temperatura (°C) en el municipio de Pachavita.....	68
Tabla 34. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Los Quinchos, Chinavita y promedio para municipio de Ramiriquí. ....	70
Tabla 35. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Ramiriquí .....	70
Tabla 35. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Casa de máquinas, Nazareth, San Luis de Gaceno y promedio.....	72
Tabla 36. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de San Luis de Gaceno.....	73
Tabla 37. Valor medio mensual y anual de precipitación (mm) en estaciones Campamento Chivor, Casa máquinas, Sitio presa, Nazareth, San Luis de Gaceno y promedio para municipio de Santa María. ....	75
Tabla 38. Valor medio mensual y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Santa María .....	76
Tabla 39. Valor medio mensual y anuales de precipitación (mm) en estaciones Sutatenza, Los Pomarrosos, Almeida, Somondoco y promedio para municipio de Somondoco.....	77
Tabla 40. Valor medio mensual y anuales de precipitación (mm) en estaciones Sutatenza, Las Juntas, Guayatá, Somondoco y promedio para el municipio de Sutatenza.....	79
Tabla 41. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Sutatenza .....	80
Tabla 42. Zonificación climática municipio de Sutatenza.....	80

Tabla 43. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Pachavita, Valle Grande, Sutatenza y promedio para municipio de Tenza.....	81
Tabla 44. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Tenza.....	82
Tabla 45. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Tibaná.....	83
Tabla 46. Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en el municipio de Tibaná.....	84
Tabla 47. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Turmequé.....	85
Tabla 48. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Turmequé.....	86
Tabla 49. Valores medios mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Úmbita.....	87
Tabla 50. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Umbita.....	88
Tabla 51. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Ventaquemada.....	89
Tabla 52. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Ventaquemada.....	90
Tabla 53. Valores promedio y total anual de precipitación (mm) en el municipio de Viracachá.....	91
Tabla 54. Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Viracachá.....	92
Tabla 55. Relación de conflictos con su cuantificación en áreas.....	94
Tabla 56. Distribución de grupos faunísticos en la jurisdicción.....	119
Tabla 57. Listado de Agremiaciones de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR.....	120
Tabla No. 58 Población total censada 2005 y proyecciones 2010-2020, jurisdicción de CORPOCHIVOR.....	123
Tabla No. 59 Población por género censada 2005 y proyecciones 2010-2020, jurisdicción de CORPOCHIVOR.....	125
Tabla 60. Población total registrada en el SISBEN II, según municipios.....	126
Tabla No. 61 Densidad poblacional y cobertura boscosa.....	127
Tabla 62. Empresas Sociales del Estado de la Jurisdicción de Corpochivor.....	131
Tabla 63. Población Afiliada al SGSSS, Estadísticas a 31 de Diciembre de 2010.....	132
Tabla 64. Consolidado de Matrícula Oficial y Privada por Municipio y Nivel - Año 2009.....	134
Tabla 65. PRAES 2010.....	135
Tabla 66. Número de Viviendas Censadas por municipio 2005.....	137
Tabla 67. Servicios Públicos de la Vivienda por municipio.....	138
Tabla 68. Listado de Agremiaciones de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR.....	145
Tabla 69. Información turística por municipios.....	147
Tabla 70. Acopio de Leche en la Jurisdicción de CORPOCHIVOR.....	157
Tabla 71. Agroindustrias de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR.....	157
Tabla 72. Consolidado de aprovechamientos forestales autorizados - Años 1998 y 2012.....	161
Tabla 73. Listado de especies más utilizadas en los depósitos de madera por municipio.....	163
Tabla 74. Salvoconductos de movilización de especies nativas en el año 2010.....	166
Tabla 75. Salvoconductos de movilización de especies exóticas en el año 2010.....	170

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Acciones estratégicas Plan de Gestión Ambiental Regional 2007- 2019 .....	12
Figura 2. Localización general jurisdicción de CORPOCHIVOR. Fuente: SIAT .....	14
Figura 3. Distribución de municipios por provincias. Fuente: Propia .....	15
Figura 4. Valores mensuales promedio de Precipitación (mm) Estaciones Almeida, Campo Real y Molinos .....	39
Figura 5. Valores medios mensuales de temperatura (°C) municipio de Almeida .....	40
Tabla 6. Valor medio mensual de precipitación (mm) en el municipio de Boyacá. ....	41
Figura 7. Valores medios mensuales de temperatura (°C) municipio de Boyacá .....	42
Figura 8. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) Estaciones Los Cedros y Campohermoso.....	43
Figura 9. Valores medios mensuales y promedio anual de temperatura (°C) municipio de Campohermoso .....	44
Figura 10. Valores mensuales promedio de Precipitación (mm) Estaciones Los Quinchos y Chinavita .....	46
Figura 11. Valores medios mensuales y promedio anual de temperatura (°C) municipio de Campohermoso .....	47
Figura 12. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) en el municipio de Chivor .....	48
Tabla 13. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estación Chivor. ....	48
Figura 13. Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en el municipio de Chivor.....	49
Figura 14. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Rondón, Ramiriquí y promedio para el municipio de Ciénega. ....	50
Figura 15. Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en Ciénega. ....	51
Figura 16. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Las Juntas, I.A. Macanal, Pte. Forero, Pachavita, Sutatenza, Garagoa.....	53
Figura 17. Valores medios mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en las estaciones Macanal y Sutatenza.....	54
Figura 18. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Sutatenza, Las Juntas, Somondoco y promedio para municipio de Guateque.....	55
Figura 19. Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura para el municipio de Guateque. ....	56
Figura 20. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Guayatá, Sutatenza, Las Juntas y promedio para el municipio de Guayatá. ....	57
Figura 21. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura y promedio anual en el municipio de Guayatá.....	58
Figura 22. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) en el municipio de Jenesano. ....	59
Figura 23. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Jenesano .....	60
Figura 24. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) en el municipio de La Capilla.....	61
Figura 25. Valores medios mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de La Capilla.....	62
Figura 26. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) en las estaciones I.A. Macanal, El Volador, Cedros, Campo Real y promedio para municipio de Macanal. ....	63
Figura 27. Valores medios mensuales y promedio de temperatura (°C) en el municipio de Macanal.....	64
Figura 28. Valores medios mensuales de precipitación (mm) en estaciones Nuevo Colón, Ventaquemada y promedio para municipio de Nuevo Colón.....	65
Figura 29. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Nuevo Colón.....	66
Figura 30. Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Pachavita, Garagoa, Tenza, Chinavita y promedio para el municipio de Pachavita. ....	67
Figura 31. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Pachavita.....	68
Figura 32. Valores medios mensuales de precipitación (mm) en estaciones Los Quinchos, Chinavita y promedio .....	69
Figura 33. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Ramiriquí .....	70
Figura 34. Valor medio mensual de precipitación en estaciones Casa de máquinas, Nazareth, San Luis de Gaceno y promedio para el municipio de San Luis de Gaceno. ....	72
Figura 35. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de San Luis de Gaceno. ....	72
Figura 36. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Campamento Chivor, Casa máquinas, Sitio presa, Nazareth, San Luis de Gaceno y promedio para municipio de Santa María .....	75
Figura 37. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Santa María.....	76
Figura 38. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Sutatenza, Los Pomarrosos, Almeida, Somondoco y promedio para municipio de Somondoco.....	77
Figura 39. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Somondoco .....	78
Figura 40. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Sutatenza, Las Juntas, Guayatá, Somondoco y promedio para municipio de Sutatenza. ....	79
Figura 41. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Sutatenza .....	80
Figura 42. Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Pachavita, Valle Grande, Sutatenza y promedio para municipio de Tenza. ....	81

Figura 43. Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Tenza .....	82
Figura 44. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Tibaná .....	83
Figura 45. Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en el municipio de Tibaná. ....	84
Figura 46. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Turquemé.....	85
Figura 47. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Turmequé .....	85
Figura 48. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Umbita.....	87
Figura 49. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Umbita .....	87
Figura 50. Valores promedios y máximos mensuales de precipitación municipio de Ventaquemada.....	89
Figura 51. Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Ventaquemada .....	89
Figura 52. Valores promedios de precipitación (mm) en el municipio de Viracachá. ....	91
Figura 53. Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Viracachá.....	91
Figura 54. Poblacion total censada 2005 y proyecciones 2010-2020, jurisdicción de CORPOCHIVOR.....	124
Figura 55. Distribucion de la población por municipio, proyección DANE para el año 2013. ....	124
Figura 56. Población por género censada 2005 y proyecciones 2010-2020, jurisdicción de CORPOCHIVOR. ....	125
Figura 57. Personas en NBI (30 Junio 2010).....	128
Figura 58. Total estudiantes matriculados sector oficial en la jurisdicción de CORPOCHIVOR. ....	134
Figura 59. Número de viviendas de la jurisdicción de CORPOCHIVOR por zona .....	137
Figura 60. Servicios Públicos de las viviendas de la jurisdicción de CORPOCHIVOR .....	138
Figura 61. Servicios Públicos de la Vivienda .....	140
Figura 62. Servicios Públicos de la Vivienda en la zona rural .....	141
Figura 63. Servicios Públicos de la Vivienda en la zona urbana .....	141
Figura 64. Materiales de las paredes de la Vivienda en la jurisdicción de CORPOCHIVOR .....	142
Figura 65. Materiales del piso de la Vivienda en la jurisdicción de CORPOCHIVOR .....	143
Figura 66. Área de los predios en la jurisdicción de CORPOCHIVOR .....	150
Figura 68. Depósitos de madera y ebanisterías de la jurisdicción de CORPOCHIVOR .....	162

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 1. Bosque de colinas accesibles, 585 msnm. Vereda San Agustín, Municipio de Santa María. ....	101
Foto 2. Bosque de colinas no accesibles, 2.135 msnm. Vereda Ciénega Valbanera, Municipio de Garagoa. ....	102
Foto 3. Bosque de cordillera y serranía, 935 msnm. Vereda Calichana, Municipio de Santa María. ....	103
Foto 4. Bosque de ladera de la cordillera, 1760 msnm. Vereda Palmichal, Municipio de Campohermoso. ....	104
Foto 5. Bosque de las colinas de piedemonte, 890 msnm. Vereda Sabanetas, Municipio de Campohermoso. ....	105
Foto 6. Bosque de montaña, 2600 msnm. Vereda Centro, Municipio de Pachavita. ....	106
Foto 7. Bosque de piedemonte, 905 msnm. Vereda Santa Teresa, Municipio de San Luis de Gaceno. ....	107
Foto 8. Bosque de piedemonte cordillerano intervenido, 1480 msnm. Vereda San Pedro Arriba, Municipio de San Luis de Gaceno. ....	108
Foto 9. Bosque de zona escarpada de cordillera, 1750 msnm. Vereda Caño Negro, Municipio de Santa María. ....	109
Foto 10. En primer plano, vegetación gramínoide de páramo, 2900 msnm. Vereda Suta Arriba, Municipio de Tibaná. ....	109
Foto 11. <i>Dendropsophus garagoensis</i> & <i>D. stingi</i> (Kapplan, 1994), foto Marco Rada. ....	179

## 1. CORPOCHIVOR EN EL CONTEXTO NACIONAL Y REGIONAL

### 1.1. Antecedentes

La Corporación Autónoma Regional de Chivor –CORPOCHIVOR, inicia su gestión por medio del Acuerdo 004 del 10 de enero de 1995, en sesión primer Consejo Directivo; la Entidad en desarrollo de sus funciones abre sus puertas al público a partir del primero de febrero del mismo año.

Internamente la Corporación está estructurada en base a una Asamblea Corporativa, siendo ésta el máximo órgano de dirección de la Entidad, conformada por los 25 alcaldes de los municipios de su jurisdicción y el Gobernador de Boyacá.

El Consejo Directivo, como órgano Administrativo de la Corporación, está integrado por cuatro alcaldes elegidos en la Asamblea Corporativa, para un período de un año, por el sistema de cociente electoral de tal manera que representen las provincias que integran la Corporación; adicionalmente, por el Gobernador de Boyacá o su delegado, un representante del Presidente de la República, un delegado del *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*, dos representantes de los gremios y dos de las Organizaciones no Gubernamentales Ambientalistas (ONG's).

El Consejo Directivo elige al Director General de la Corporación por un período de cuatro años, quien puede ser reelegido, y en cuya responsabilidad como Representante legal, recae el cumplimiento de la misión, visión, objetivos, planes, programas y estrategias institucionales que contribuyan a elevar el nivel de vida de los habitantes de la región.

### 1.2. Contexto estratégico

La Corporación Autónoma Regional de Chivor -CORPOCHIVOR, es un ente corporativo de carácter público, creado por la Ley 99 de 1993, integrada por entidades territoriales de su jurisdicción que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema, o conforman una unidad ecopolítica o hidrogeográfica, dotada de autonomía administrativa y financiera, de patrimonio propio y personería jurídica, encargada de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales (renovables y no renovables) y de propender por el desarrollo sostenible de acuerdo con las disposiciones, las normas y las políticas del Gobierno Nacional y estructurados por el *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*.

Cuenta con un sistema de gestión de la calidad certificada bajo la Norma ISO 9001:2008 y la NTCGP-1000:2004, cuyo alcance es la prestación de servicios para otorgar licencias y permisos ambientales, concesiones de uso de agua, autorizaciones para aprovechamientos forestales, permisos de vertimientos, permisos de emisiones atmosféricas, atención a infracciones ambientales y proyectos.

### 1.3. Misión

Ejercer como autoridad ambiental y ser ejecutor de la política nacional ambiental, administrando el medio ambiente y los recursos naturales renovables, para contribuir al bienestar de la comunidad y promover el desarrollo sostenible en la jurisdicción.

## 1.4. Visión

La Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR, en el año 2019, se verá posicionada como autoridad ambiental, propiciando cambios de actitud hacia la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, mediante la participación comunitaria y el mejoramiento continuo incrementando la oferta de bienes y servicios ambientales.

## 1.5. Política de calidad

CORPOCHIVOR se compromete a satisfacer las necesidades de los usuarios a través de servicios oportunos, confiables, amables y veraces, logrando un mejoramiento continuo del sistema de gestión de la calidad, preservando el medio ambiente y fortaleciendo el desarrollo sostenible en la jurisdicción.

## 1.6. Objetivos de calidad

- Tramitar de manera oportuna las solicitudes de los servicios a los usuarios.
- Mejorar la percepción de los usuarios frente a los servicios, con base en criterios de confianza y veracidad.
- Mejorar continuamente la eficacia de los procesos del sistema de gestión de la calidad.
- Contar con un talento humano competente y comprometido.

## 1.7. Acciones estratégicas

En el marco del Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2019 se definieron cuatro (4) líneas estratégicas prioritarias y cinco (5) ejes transversales, los cuales le permitirán a CORPOCHIVOR cumplir con los retos y objetivos ambientales. Para cada una de las líneas estratégicas y ejes transversales se definieron los programas que las soportan y estos, a su vez tienen establecidos los objetivos estratégicos, acciones y metas, las cuales se relaciona en la siguiente figura.



Figura 1. Acciones estratégicas Plan de Gestión Ambiental Regional 2007- 2019

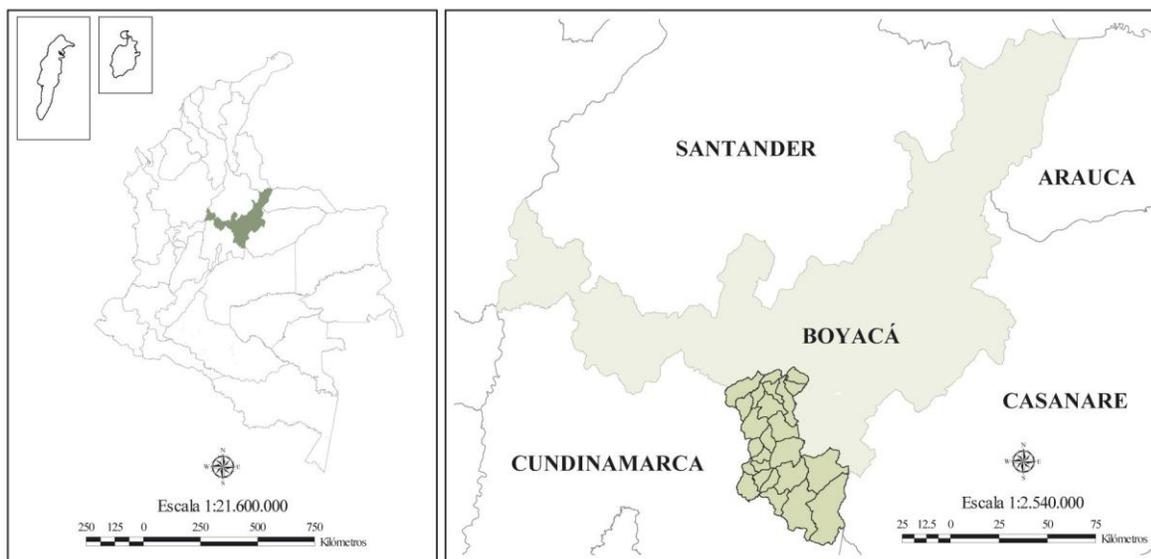


La formulación y ejecución del proyecto “*FORMULACIÓN DE HERRAMIENTAS DE PLANEACIÓN PARA LA ORDENACIÓN FORESTAL DE LA JURISDICCIÓN DE CORPOCHIVOR*”, el cual fue aprobado y financiado por el *Fondo de Compensación Ambiental –FCA-* del *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*, se desarrolla a través del proyecto 202: “*Protección, Manejo Sostenible e Incremento de la Oferta Forestal de la Jurisdicción*”.

## 2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA

### 2.1. Localización

La jurisdicción de CORPOCHIVOR se localiza en el extremo sur del Departamento de Boyacá, limitando con los Departamentos de Casanare y Cundinamarca. La región está enmarcada por sectores de las cuencas hidrográficas de los ríos Garagoa, Súnuba, Guavio, Lengupá y Upía. Los ríos Garagoa y Súnuba se unen formando el Embalse La Esmeralda, el cual forma parte del sistema hidroeléctrico de Chivor<sup>1</sup>. Estas mismas aguas son afluentes importantes del río Upía, el cual desemboca en el río Meta que finalmente aporta sus aguas en la gran cuenca de la Orinoquía Colombiana.



**Figura 2.** Localización general jurisdicción de CORPOCHIVOR. Fuente: SIAT

### 2.2. Extensión y límites

El Plan General de Ordenación Forestal comprende un área total de 311.700 hectáreas aproximadamente, se localiza en el extremo sur del Departamento de Boyacá, limitando con los Departamentos de Casanare y Cundinamarca. La jurisdicción se encuentra limitada por el sector norte por el Río Teatinos, por el oriente en la parte alta por los Páramos de Bijagual y Mamapacha y en la parte baja por el Río Úpia, por el occidente con el Departamento de Cundinamarca y por el sur con el Río Guavio.

### 2.3. Provincias y municipios

CORPOCHIVOR ejerce funciones como autoridad ambiental en 25 municipios del Departamento de Boyacá (ver mapa División Político-Administrativa), los cuales han sido definidos mediante ordenanzas proferidas por la Asamblea del Departamento de Boyacá, estos municipios hacen parte de 5 provincias distribuidos así:

<sup>1</sup> Atlas Geográfico y Ambiental de CORPOCHIVOR.

PROVINCIA	MUNICIPIO	PROVINCIA	MUNICIPIO
ORIENTE	ALMEIDA	MARQUÉZ	BOYACÁ
	CHIVOR		CIÉNEGA
	GUATEQUE		JENESANO
	GUAYATÁ		NUEVO COLÓN
	LA CAPILLA		RAMIRIQUÍ
	SOMONDOCO		TIBANÁ
	SUTATENZA		TURMEQUÉ
	TENZA		ÚMBITA
NEIRA	CHINAVITA		VIRACACHÁ
	GARAGOA	LENGUPÁ	CAMPOHERMOSO
	MACANAL	CENTRO	VENTAQUEMADA
	PACHAVITA		
	SAN LUIS DE GACENO		
	SANTA MARÍA		

**Figura 3.** Distribución de municipios por provincias. Fuente: Propia

## 2.4. Coordenadas Geográficas

La jurisdicción de CORPOCHIVOR, se encuentra ubicada dentro de las siguientes coordenadas:

**Tabla 1.** Coordenadas Geográficas CORPOCHIVOR

EXTREMO	LONGITUD	LATITUD	MUNICIPIO	VEREDA
NORTE	73° 17' 27,38" W	5° 29' 32,17" N	Viracachá	Icarina
OCCIDENTE	73° 35' 59,99" W	5° 21' 51,58" N	Ventaquemada	Boquerón
ORIENTE	73° 1' 38,52" W	5° 0' 29,15" N	Campohermoso	Yotequengue
SUR	73° 8' 54,90" W	4° 39' 18,72" N	San Luis de Gaceno	Río Chiquito

### 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

#### 3.1. Aspectos físicos y ambientales

La jurisdicción de CORPOCHIVOR se encuentra, en su mayor parte, en la región conocida como Valle de Tenza, la cual se caracteriza por una gran diversidad de paisajes y presencia de altiplanicies y laderas ubicadas en las estribaciones de la Cordillera Oriental, donde se identifican diversas zonas de vida que constituyen una amplia riqueza ecológica regional.

La topografía varía desde relieve ondulado hasta escarpado, con alturas que van desde los 300 msnm., en el municipio de San Luis de Gaceno, hasta los 3.500 msnm, en los municipios de Viracachá y Ventaquemada. Esta diferencia altitudinal da origen a diversos pisos térmicos y bioclimáticos que oscilan entre menos de 8°C y los 25°C.

En el área de la jurisdicción se ubican ecosistemas estratégicos relacionados con el sistema de páramos, el cual está compuesto por el de Rabanal (Ventaquemada), Mamapacha (Garagoa y Chinavita), Bijagual (Ramiriquí, Ciénega y Viracachá), Castillejo (Turmequé y Úmbita) y Cristales (Úmbita, Pachavita y La Capilla); así mismo, sobresalen las cuchillas de San Cayetano (Chivor, Guayatá y Almeida), La Negra (Chivor y Santa María), El Varal (Macanal y Garagoa), San Agustín (Campohermoso y San Luis de Gaceno), Buenavista (Campohermoso), Calichana (Santa María) y Guaneque (Santa María y Macanal).

#### 3.2. Descripción de geoformas, origen y evolución geológica.

La dinámica de la Tierra (tectónica de placas, sismos y vulcanismo), ha dado origen a fallas y plegamientos sinclinales (estructura cóncava) y anticlinales (estructura convexa) que han formado escarpes, valles y montañas. La cordillera oriental, que atraviesa los municipios de la jurisdicción de CORPOCHIVOR, debe su origen a la presión ejercida por el Escudo Guayanés que se movió abruptamente plegando los sedimentos del mar interior que ocupaba el territorio conocido hoy como la Orinoquía; por eso, su secuencia estratigráfica, está constituida por rocas sedimentarias depositadas en ambientes marinos y continentales durante los periodos Cretáceo y Terciario, las cuales, al ser afectadas por procesos tectónicos, han dado origen a depósitos cuaternarios<sup>2</sup>.

La jurisdicción de CORPOCHIVOR, está localizada, en la cordillera oriental de los Andes Colombianos, formando parte de la Cuenca del Piedemonte Llanero que a su vez está conformada por bloques tectónicos con unidades litológicas y estratigráficas que reflejan ambientes geotectónicos cambiantes, los cuales le imprimen características geológicas y geomorfológicas particulares<sup>3</sup>

En general la jurisdicción de CORPOCHIVOR, ubicada en el sector oriental del departamento forma parte de la Orinoquia y está conformada por franjas de rocas sedimentarias del terciario, parcialmente cubiertas por depósitos clásticos superficiales y no consolidados del Cuaternario de origen glaciar, fluvio-glaciar, coluvial, fluvial, coluvio-aluvial y lacustre que ocupan y cubren las áreas montañosas y del piedemonte, por donde drenan los principales ríos procedentes de la parte alta de la cordillera y que conforman los valles labrados por los ríos actuales,

<sup>2</sup>Atlas Geográfico Y Ambiental De Corpochivor, p. 39.

<sup>3</sup> Estudio General de Suelos y Zonificación de tierras del Departamento de Boyacá. Tomo II, p 18.

responsables del entallamiento, la erosión y formación de abanicos y terrazas hacia los departamentos de Arauca, Casanare y Meta.<sup>4</sup>

### **3.3. Geología estructural y tectónica.**

La tectónica y su geomorfología están íntimamente relacionados con el origen y evolución de la parte central de la cordillera Oriental, dominados por rocas de origen sedimentario o con muy bajo metamorfismo, de ambientes marinos y continentales, plegadas y fracturadas durante las fases de deformación tectónica y posterior levantamiento durante la Orogenia andina, a finales del Terciario que desarrollaron diferentes estilos estructurales entre los cuales encontramos.

El sector de Chivor, esta compuesto por rocas metamórficas del Paleozoico, intruídas por algunos cuerpos de rocas ígneas y cubierto por rocas sedimentarias del Mesozoico. En el pie de monte donde comienzan los Llanos Orientales, la mayor parte está rodeada por rocas sedimentarias del Paleógeno-Neógeno, recientes y aportados por el río Arauca.

#### **3.3.1. Plegamiento.**

La cordillera Oriental está conformada por una sucesión de estructuras plegadas, producto de esfuerzos compresivos que afectaron la totalidad de las secuencias de rocas metamórficas en la edad Paleozoica; las rocas sedimentarias del Cretácico y del Terciario, se encuentran formando estructuras anticlinales y sinclinales. En el núcleo de las sinclinales, afloran rocas sedimentarias clásticas de grano fino, predominando las arcillolitas y lutitas; en los núcleos de las anticlinales, dominan las secuencias de rocas sedimentarias de grano grueso y edad cretácica; compuestas por areniscas y conglomerados. En gran parte del territorio, la mayoría de las estructuras sinclinales y anticlinales mayores, tienen dirección predominante Noreste-Suroeste.

##### **3.3.1.1. Sinclinales**

En el Anticlinorio de Los Farallones los sinclinales más importantes son los de Movita-Pachavita, Guayatá, Garagoa, Mamapacha, Berbeo, Beteitiva, Rondón, Mesalta, El Cristo del Desespero, Peña Laura, del río Upía, Santa Bárbara, Chámeza y El Retiro, sobre rocas del Cretácico. En el Sinclinorio de Nazareth, hay algunos sinclinales con tramos cortos en el departamento, los más importantes son los de Nazareth y el Río en rocas del Neógeno.

##### **3.3.1.2. Anticlinales**

Los anticlinales, por lo general, están enmarcados por dos sinclinales a menos que esta secuencia se vea interrumpida por fallas o por sinclinales cubiertos por sedimentos. Están sobre materiales de las mismas edades que los sinclinales en cada unidad pretectónica.

En el Anticlinorio de los Farallones se destacan los de Tibirita, Matefique, Pachavita, Guayatá, Garagoa, Miralinda, Zetaquirá, Rondón, La Chapa, La Horqueta, río Sunce, río Upía, Santa Bárbara y Chámeza; en el Sinclinorio de Nazareth sólo tiene importancia el anticlinal del Guavio.

<sup>4</sup> Estudio General de Suelos y Zonificación de tierras del Departamento de Boyacá. Tomo I, p 53-54.

### **3.3.2. Fallamiento**

Las regiones que tienen poco plegamiento, suelen tener un intenso fallamiento o lineamiento de muy diversa orientación, magnitud y edad afectando las estructuras plegadas interrumpiéndolas, desplazándolas y/o cambiándoles de dirección.

#### **3.3.2.1. Fallas inversas y/o de cabalgamiento**

Las más notorias de estas fallas separan unidades pre-tectónicas; todas tienen dirección dominante Norte-Sur y Noreste-Suroeste así:

En el Gran Sinclinorio de la Sabana de Bogotá, es la falla de Tibaná que va desde cerca del límite con el departamento de Cundinamarca hasta la cabecera municipal de Tibaná. En el anticlinorio de Los Farallones se encuentran las fallas de San Isidro, Miralinda y Garabato, provenientes del departamento de Cundinamarca y con un corto trecho en la provincia de Oriente. En el Sinclinorio de Nazareth es la falla de Tesalia, proveniente del departamento de Cundinamarca y con un tramo en Boyacá, en la provincia de Neira hasta la inspección de policía de Santa Teresa, en el municipio de San Luis de Gaceno.

#### **3.3.2.2. Fallas normales**

Las fallas de carácter normal, son aquellas que ya están definidas, son de levantamiento hundimiento; las más importantes tienen dirección Noreste-Suroeste, pero hay de dirección Norte-Sur y Este-Oeste; la mayoría afecta los flancos de las estructuras principales, otras son de carácter local y muchas son transversales que unen las demás fallas unas a otras en algunas regiones.

#### **3.3.2.3. Fallas transcurrentes o de rumbo**

Este tipo de fallas se presentan en poca cantidad; son importantes porque definen los desplazamientos de algunas secuencias litológicas y/o estructuras plegadas.

#### **3.3.2.4. Lineamientos Fotogeológicos**

Los lineamientos fotogeológicos son rasgos complementarios a los fallamientos, tienen carácter local y pueden incluir escarpes, estratificación y diaclasamientos. Muchos de ellos se relacionan con fracturamientos menores de las rocas, ocasionados por deformación tectónica; otros corresponden, con escarpes y otros con fenómenos erosivos de carácter lineal.

### **3.3.3. Evolución geológica**

La zona que ocupa hoy la cordillera Oriental estuvo sometida a varios procesos transgresivos y regresivos del mar que se produjeron por levantamientos orogénicos y subsidencias de grandes bloques de corteza continental, cuyas evidencias se conservan en el registro litológico y paleontológico de la región, lo cual facilita su datación. Durante el Paleozoico Inferior (Cámbrico, Ordovícico y posiblemente hasta el Silúrico), la zona estaba bajo el nivel del mar y ocurrió una sedimentación marina que concluyó con un movimiento orogénico el cual levantó, plegó y fracturó las rocas sedimentarias. Durante la misma época y en forma simultánea aparecieron pequeños cuerpos intrusivos.

El levantamiento final de la cordillera Oriental, tal como la conocemos hoy, ocurrió en el Mioceno y a partir de este momento, se convierte en la zona de aportes de los materiales sedimentarios por erosión que dieron origen a conglomerados de la Formación Caja del Mioceno Medio. El solevantamiento final del Macizo de Floresta, sirvió de límite entre dos regiones marcadamente distintas al Este y Oeste respectivamente y se produjo a la manera de un bloque emergido, limitado por las fallas de Boyacá y Soapaga. En los bordes de este bloque, se originaron pliegues en rocas del paleógeno y Neógeno. Las rocas del Cretácico existentes dentro del Macizo, presentan fuertes inversiones a lo largo de la zona de la falla, lo cual indica que participaron de los movimientos y deformaciones ocurridos durante la reactivación de la falla de Soapaga.

Una vez cesaron los procesos relacionados con la Orogenia Andina, sobrevino una serie de eventos que presionaron y acomodaron algunos bloques en forma diferencial sobre la cordillera Oriental. A partir del Mioceno superior hasta el Plioceno Inferior, se produce un evento compresivo que da como resultado el levantamiento del bloque occidental de la falla de Santa María, mientras que hacia el oeste, se produjo la acumulación de sedimentos de origen lagunar y fluvial hasta la depresión del río Magdalena.

Finalmente, durante el Pleistoceno ocurre un nuevo pulso de carácter compresivo que produjo el levantamiento diferencial de algunos bloques de la cordillera Oriental, los cuales fueron luego expuestos y sometidos a los diferentes procesos relacionados con las glaciaciones que afectaron las cumbres andinas. Evidencias de estos eventos, se conservan aún sobre la sierra nevada de El Cocuy, Chita o Güicán, donde los casquetes glaciares están sufriendo un acelerado retroceso debido al calentamiento global y la acción antrópica. El entorno se ha sometido a la acción de fuertes fenómenos como meteorización, erosión y movimientos de remoción en masa, algunos de ellos, inducidos por frecuentes sismos asociados a las fallas activas del Piedemonte Llanero.<sup>5</sup>

### 3.4. Geomorfología

Los estudios de geomorfología buscan mostrar las geoformas presentes en los valles, laderas y áreas montañosas y los procesos que están modificando el paisaje de manera permanente como los fenómenos de remoción en masa o deslizamientos. La información geomorfológica, muestra una estrecha relación con la geología. La correlación de estos estudios permite identificar en la región dos zonas morfológicas:

El análisis de la información geomorfológica, muestra una generalización de las principales unidades definidas con base principalmente en criterios de paisaje, es decir una correlación de unidades geomorfológicas específicamente relacionadas con relieves, sin tener información de los procesos morfodinámicos modeladores del paisaje, dando como resultado unidades denudativas, diferentes con procesos modeladores de paisaje. Así por ejemplo la información incluye unidades como: Denudativo Áreas onduladas, Denudativo Depósitos de (FRM) fenómenos de remoción en masa.

---

<sup>5</sup>Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras de Boyacá. Tomo I, 2005, p 81-86.

Estas dos unidades aunque se agrupan en un mismo tipo de geoformas, de un área donde imperan los procesos de erosión, también esta relacionando los formadas por procesos erosión-acumulación por fenómenos de remoción en masa.

Las unidades cartografiadas como estructurales como: contrapendiente, espinazos, laderas, son consecuencia de los fenómenos geológicos de plegamiento que dan origen a las unidades estructurales plegadas o de deformación tectónica.

Con respecto a unidades como macizo estructural, la implementación de este término no se ajusta a la realidad geológica de la zona ya que no existen macizos como tal en la región. En general en el área se presentan dos zonas fisiográficas: una zona de topografía ondulada, localizada en las áreas donde afloran rocas de poca consistencia y cuyas alturas oscilan entre 600 y 2.600 m.s.n.m. La zona de grandes escarpes con alturas hasta de 3.600 m.s.n.m., formadas por las rocas resistentes que afloran en el área y en donde los ríos forman valles intramontanos, estrechos y profundos cañones en forma de V, por el contrario, cuando atraviesan las rocas de poca resistencia, los valles son amplios y en forma de media caña y pequeñas terrazas.

No obstante lo anterior, en la zona de estudio se puede distinguir cuatro unidades geomorfológicas, diferenciadas por su relieve y su ambiente de formación u origen, así:

- **Unidad de Montañas y Laderas Denudacionales**

Ligado a la meteorización y erosión de las rocas; se presenta en formaciones de mediana y baja resistencia, compuestas por lutitas, arcillolitas y algunas areniscas poco resistentes a los fenómenos superficiales. En la zona de estudio se encuentra la Formación Fómeque, clasificada como mediana resistencia, subordinada a los fenómenos exógenos. La unidad está compuesta por formas de ladera de erosión y lomas, con una amplia cobertera de depósitos coluviales de ladera.

- **Unidad de Montañas y Colinas Estructurales**

Ocurre en rocas de alta resistencia, donde los procesos denudativos son secundarios y las geoformas se deben a procesos estructurales principalmente. En esta clasificación se incluyen las montañas y colinas, cuya altura y forma es originada por plegamiento de las rocas superiores de la corteza terrestre, conservando algunos rasgos de sus estructuras originales. Para la zona de estudio se clasificaron las formaciones Areniscas de las Juntas y Une como de alta resistencia, sin embargo, la primera presenta algunos miembros de mediana resistencia que inciden en las geoformas y unidades de paisaje de la zona. La unidad de montañas y colinas estructurales está compuesta por laderas estructurales, crestas y cuestras.

- **Unidades de Origen Periglacial y Glaciar**

Es un caso especial denudativo ya que se presentan bajo condiciones especiales. El hielo es el factor más importante en el proceso de modelado del paisaje, sin olvidar la influencia de la meteorización física. Las principales geoformas de esta unidad son las morrenas y los depósitos fluvioglaciares.

- **Unidades de Origen Depositional-Erosional**

Son geofomas originadas por procesos de denudación y acumulación de material, las cuales se diferencian según el tipo de transporte que afecta el proceso de morfogénesis de los materiales. Está representada por los depósitos Cuaternario de origen coluvial y aluvial, compuestos por materiales provenientes de la roca preexistente y depositada en las zonas bajas por acción del agua y la pendiente. Se destacan los depósitos asociados al valle aluvial del río Garagoa en los alrededores de Jenesano, donde estos materiales han sido utilizados como agregados pétreos y extraídos de manera incontrolada, lo cual hoy se manifiesta en amenazas por socavación de orillas y desbordamientos, como efectivamente ha ocurrido en algunos puntos del valle.

### **3.5. Procesos Erosivos**

Por las características geológicas y litológicas variables, junto con las fuertes presiones sobre el aprovechamiento de los recursos naturales, uso de los suelos y la fuerte deforestación de las cuencas para el establecimiento de cultivos, ganadería y minería, se ha producido una fuerte degradación de los suelos y tierras, lo cual ha incidido negativamente en el desbalance hídrico de las cuencas hidrográficas y ha propiciado procesos erosivos severos y muy severos sobre las laderas de las principales cuencas y microcuencas hidrográficas, generando altos volúmenes de sedimentos los cuales están colmatando embalses, lagunas y ríos que corren por los valles intramontanos y sobre las áreas del Piedemonte Llanero.

Con base en el estudio de la Erosión de las Tierras colombianas (1998-2000), realizado por el Instituto GeoFigura Agustín Codazzi, mediante la utilización de imágenes de satélite y trabajo de campo, se logró determinar que en general el problema de la erosión es muy preocupante, no sólo por los efectos físicos que ocasiona, sino por los efectos económicos, sociales y ambientales que se derivan cuando, sumado a lo anterior, se presenta una fuerte deforestación, ampliación de la frontera agrícola, la tradicional actividad minera y los conflictos derivados de la sobreexplotación de los suelos por el problema del minifundio.

Las áreas con mayor grado de erosión en la región se presentan en las provincias de Centro, Márquez y Neira.

### **3.6. Descripción de las Unidades Cartográficas y de sus componentes taxonómicos**

Geomorfológicamente, el paisaje de Montaña presenta diferentes tipos de relieve denominados Cumbres Andinas, Crestas Homoclinales Abruptas, Crestones Homoclinales Abruptos, Flatirones, Filas-Vigas, Lomas, Glacis y Vallecitos.

Los cuatro primeros tipos de relieves, mencionados anteriormente, se han formado a partir de rocas sedimentarias, donde los afloramientos rocosos son frecuentes y los suelos dominantes son superficiales. Dentro de estos relieves aparecen en forma intercalada tipos de relieves de filas y vigas, los cuales se han originado también de rocas sedimentarias, principalmente arcillolitas, limolitas, lutitas y calizas.

En altitudes superiores a los 2000 m.s.n.m, hay en superficie ceniza volcánica originándose, en la mayoría de estos relieves, suelos del orden andisol. En todos ellos, las pendientes son pronunciadas, dominando las mayores del 50%. Los movimientos en masa, especialmente derrumbes y desprendimientos de roca, han afectado a estos tipos de relieves por la presencia

en superficie de depósitos hecterométricos; también se han hecho presentes procesos de solifluxión, reptación y deslizamientos debido a las altas precipitaciones y a la tala y quema de la vegetación arbórea. El escurrimiento difuso y concentrado es severo a muy severo en zonas de baja precipitación. En épocas pasadas la acción glaciaria se manifestó en altitudes de más de 3000 metros, evidenciándose superficies de abrasión con alta concentración de fragmentos de roca, rocas aborregadas, hoyos de nivación, morrenas de fondo, algunas morrenas horizontales y terminales.

Los tipos de relieve de lomas presentes en el paisaje de Montaña, están conformados por los materiales geológicos de los anteriores relieves; su aparición y posición probablemente obedecen a fenómenos de tectonismo y al desplazamiento de grandes volúmenes de tierra por causa de movimientos en masa. La topografía dominante es ligeramente ondulada a fuertemente ondulada, con pendientes menores del 50%; están afectadas por procesos de solifluxión y reptación.

Los tipos de relieve de glacis, coluvios y de vallecitos, se muestran en forma de superficies angostas y alargadas de poca extensión, con diferentes grados de pendiente, generalmente menores del 25%. Se encuentran en ellos algunos sectores afectados por fragmentos de roca en superficie.

En los relieves del clima extremadamente frío (páramo alto) y muy frío (páramo bajo), hay existencia de vegetación de frailejones y la vegetación arbórea ha sido reemplazada por pastos y cultivos agrícolas en el páramo bajo. En sectores con geformas de relieve quebrado y muy escarpado que se manifiestan dominantes en los pisos térmicos fríos y medio, se han establecido pastos y la vegetación arbórea densa sólo se conserva donde la pluviosidad es muy alta. En los relieves de pendientes suaves del piso térmico cálido, la cobertura vegetal arbórea ha desaparecido y se tienen como coberturas dominantes los pastos y los cultivos comerciales y de subsistencia.

Se resalta que, en muchos casos, las unidades cartográficas de suelos de estudios anteriores han sido generalizadas, por lo que es frecuente encontrar sectores donde la erosión y la pedregosidad superficial han quedado subvaloradas o sobrevaloradas<sup>6</sup>.

### **3.6.1. Asociación Typic Hapludands - Andic Dystrudepts –Typic Dystrudepts. Símbolo MKV.**

La unidad cartográfica se manifiesta en un clima ambiental frío muy húmedo, dentro de las provincias de Centro y Márquez; se presenta en altitudes entre los 2000 y los 3000 metros sobre el nivel del mar. Las temperaturas oscilan entre 12 y 18°C y las lluvias anuales superan los 2000 milímetros, características propias de la zona de vida ecológica de bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB).

Los suelos se localizan en relieve de Vigas, Lomas y Glacis, de topografía moderada a fuertemente quebrada y moderadamente escarpada, con pendientes entre 12 y 75%; su origen está dado por rocas del tipo gneis, esquistos, calizas y, en amplios sectores, por capas de ceniza volcánica. En algunas áreas se presenta acumulación de fragmentos de roca en superficie, al igual ocurren procesos de remoción en masa como deslizamientos, derrumbes, solifluxión y reptación.

<sup>6</sup>Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras de Boyacá. Tomo I, 2005, p 169-170

Actualmente grandes extensiones de estos relieves se encuentran con vegetación arbórea y otras presentan coberturas de pastos; también hay cultivos de maíz, papa, trigo, cebada, haba y hortalizas, entre otros.

La asociación la conforma los suelos Typic Hapludands 40%, Andic Dystrudepts 30%, Typic Dystrudepts 20% e inclusiones de Aeric Fluvaquents 10%.

Los suelos Typic Hapludands se localizan en las cimas y laderas de los relieves de vigas y lomas. Se caracterizan por tener un perfil de nomenclatura A-B-BC. El horizonte A tiene un espesor de 50 cm, color negro y pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arenosa, estructura granular moderada; el horizonte B es de color pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo oscuro y la textura es franco arcillo arenosa; el BC es de color pardo amarillento claro con manchas pardo fuertes y textura arcillosa. Son suelos muy superficiales y bien drenados; químicamente tienen reacción muy fuerte a fuertemente ácida, una muy alta capacidad de intercambio catiónico y saturación de aluminio mayor del 60%. La fertilidad natural es baja.

Los suelos Andic Dystrudepts se presentan en los relieves de lomas y tienen un perfil de nomenclatura A-B-C. El horizonte A tiene un espesor de 66 cm, es de color gris muy oscuro y negro, la textura es franco arenosa, estructura granular y bloques subangulares moderada; el B es pardo grisáceo muy oscuro y la textura es similar al anterior; el horizonte C es pardo amarillento, pardo fuerte y pardo pálido, con textura franco arcillosa y arcillosa. Son suelos muy superficiales y bien drenados; químicamente tienen reacción ácida muy fuerte, una muy alta capacidad de intercambio catiónico y una saturación de aluminio de cambio mayor del 90%. La fertilidad natural es baja.

Los suelos Typic Dystrudepts se localizan en relieves de lomas y presentan un perfil de nomenclatura O-A-B-C. El horizonte O es una capa de material orgánico ligeramente descompuesto; el horizonte A tiene un espesor menor de 15 cm, es de color pardo a pardo oscuro y de textura arcillo limosa; el B es de color pardo amarillento y de textura arcillosa; el horizonte C es de color pardo fuerte y la textura es arcillosa. Son suelos muy superficiales, limitados por material saprolítico de lutitas y niveles tóxicos de aluminio, bien drenados; su reacción es muy fuertemente ácida; presentan alta capacidad de intercambio catiónico en los primeros 35 cm de profundidad y moderada a mayor profundidad, una saturación de aluminio de cambio mayor del 75%. La fertilidad natural es baja.

Los suelos Aeric Fluvaquents, presentes en los vallecitos intermontanos, se caracterizan por tener una sucesión de horizontes A, que muestran en los primeros 70 cm de profundidad colores pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro y gris muy oscuro, con texturas arcillosas a franco arcillosas; por debajo de la profundidad anterior, se encuentran horizontes sepultados que muestran colores pardo grisáceo oscuro y negro, y texturas francas a franco limosas. Son suelos superficiales limitados por fluctuaciones del nivel freático, pobremente drenados, de reacción muy fuertemente ácida y fertilidad natural baja.

La presencia de fragmentos de roca, pendientes mayores de 50% y la baja fertilidad en la mayoría de los suelos, permiten ubicarlos en la clase VII por capacidad de uso para las tierras con pendiente mayor de 50%, en la clase VI las tierras con pendiente 25 a 50% y en la clase IV las tierras con pendiente menor del 25%. Se deben reforestar las áreas de mayor pendiente y las de menor pendiente se pueden dedicar a cultivos con prácticas culturales, como enclavamiento y fertilización, o pastos.

En esta unidad se delimitaron las fases:

- MKVd: fase topográfica fuertemente inclinada
- MKVdp: fase topográfica fuertemente inclinada y pedregosidad en superficie
- MKVe: fase topográfica fuertemente quebrada
- MKVep: fase topográfica fuertemente quebrada y pedregosidad en superficie
- MKVf: fase topográfica moderadamente escarpada
- MKVfp: fase topográfica moderadamente escarpada y pedregosidad en superficie<sup>7</sup>

### **3.6.2. Complejo Lithic Udorthents – Typic Dystrudepts – Afloramientos rocosos. Símbolo MLE.**

Esta unidad se localiza en algunos municipios de la provincia de Márquez, en alturas que oscilan entre los 2000 y 2500 m.s.n.m. El clima ambiental dominante es el frío húmedo, transición a seco con una temperatura media de 16°C y precipitación que va de 1000 a 2000 milímetros promedio anual, lo cual, según Holdridge, corresponde a la zona de vida ecológica denominada bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB).

Los suelos se ubican en relieves de crestas y crestones homoclinales, conformados por areniscas e intercalaciones de calizas y lutitas y, en pequeños sectores, hay presencia de ceniza volcánica. La topografía es moderada a fuertemente escarpada, con pendientes superiores al 50%. Se manifiestan movimientos en masa como deslizamientos, desprendimientos de roca y reptación.

Estos suelos se encuentran utilizados principalmente con pastos, rastrojos, cultivos de papa, maíz y haba, entre otros.

La unidad está constituida por Lithic Udorthents 40%, Typic Dystrudepts 30%, Afloramientos Rocosos 20% e inclusiones de Typic Dystrudepts, Humic Pachic Dystrudepts y Vertic Haplustalfs 10%.

Los suelos Lithic Udorthents se ubican en las zonas más empinadas y se caracterizan por presentar un perfil de nomenclatura A-Cr. El horizonte A tiene un espesor de 33 cm, color gris muy oscuro y pardo, textura franco arenosa; el horizonte Cr, corresponde a material de arenisca en proceso de meteorización con color pardo amarillento. Son suelos superficiales limitados por roca y niveles tóxicos de aluminio, bien drenados; tienen reacción muy fuertemente ácida, baja capacidad de intercambio catiónico y saturación de aluminio de cambio mayor del 75%. La fertilidad natural es muy baja.

Los suelos Typic Dystrudepts se localizan en las áreas de pendiente suave, caracterizados por un perfil de nomenclatura A-B-BC. El Horizonte A, alcanza un espesor de 40 cm, tiene colores pardo grisáceo muy oscuro y gris muy oscuro, textura franco arcillosa; el horizonte B es de color pardo amarillento con manchas grises muy oscuras y textura arcillosa; el horizonte BC, presenta color pardo amarillento con manchas pardo fuertes y textura arcillosa. Son suelos muy superficiales limitados por niveles tóxicos de aluminio, bien drenados; tienen reacción ligeramente ácida a muy fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta, la relación magnesio/potasio es invertida y la saturación de aluminio intercambiable es mayor del 60% a partir de 40 cm de profundidad. La fertilidad natural es moderada.

<sup>7</sup>Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras de Boyacá. Tomo I, 2005, p 184-186

Los suelos Typic Dystrustepts se encuentran en laderas de mediana pendiente y presentan un perfil tipo A-B-BC. El horizonte A presenta espesor de 40 cm, color pardo oscuro, textura franco arcillosa, estructura en bloques subangulares fuertes; el B tiene color pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillosa, estructura fuerte; el BC es de colores pardo fuerte, rojo amarillento y pardo pálido, textura arcillosa. Son suelos profundos y bien drenados; químicamente presentan capacidad catiónica de cambio media, saturación de bases baja hasta alta y tienen reacción muy fuertemente ácida. Fertilidad natural baja.

Los suelos Humic Pachic Dystrudepts se localizan en pequeños resaltos de ladera y presentan un perfil de nomenclatura A-B-BC. El horizonte A tiene un espesor de 56 cm, color negro y la textura es franco arenosa y estructura granular a bloques; el horizonte B es rojo amarillento, textura arcillosa y el horizonte BC se caracteriza por presentar un color rojo y tener texturas arcillosas. Son suelos muy profundos y bien drenados; la reacción es moderadamente ácida en el horizonte A y, en profundidad, es muy fuertemente ácida; su fertilidad natural es baja.

Los suelos Vertic Haplustalfs se encuentran en sectores de poca pendiente y tienen un perfil A-B-C. El horizonte A es de color pardo oscuro, textura franco arcillosa gravilosa y estructura en bloques subangulares moderados; el B tiene color gris oscuro y pardo fuerte, textura arcillosa, estructura en bloques moderados; el horizonte C tiene colores gris claro, pardo fuerte y rojo amarillento, textura arcillosa. Son suelos profundos, bien drenados; químicamente presentan capacidad catiónica de cambio media a alta, saturación de bases alta y reacción fuertemente ácida. Fertilidad natural media.

La alta susceptibilidad a los movimientos en masa y las fuertes pendientes, permiten clasificar estos suelos en la clase VII por su capacidad de uso para pendientes mayores de 50%, clase VI para pendientes de 25 a 50% y clase IV para pendientes menores de 25%.

Para las áreas de mayor pendiente es imperioso mantener permanentemente la cobertura vegetal que se desarrolla en ellas a fin de ejercer labores conservacionistas. Las zonas de Afloramientos Rocosos no tienen posibilidades de uso agrícola, pecuario o forestal.

En esta unidad se delimitaron las siguientes fases:

- MLEe: fase ligeramente escarpada.
- MLEf: fase topográfica moderadamente escarpada.
- MLEg: fase topográfica fuertemente escarpada<sup>8</sup>.

### **3.6.3. Complejo Lithic Ustorthents – Humic Dystrustepts – Afloramientos Rocosos. Símbolo MME.**

Las áreas de estos suelos se encuentran en la provincia de Marquez, en especial en los municipios de Turmequé, y Nuevo Colón, a una altitud de 2000 a 3000 metros, dentro del clima frío seco, donde las temperaturas oscilan entre 12°C y 18°C y las precipitaciones promedio anual son inferiores a los 1000 milímetros; según Holdridge corresponde a la zona de vida ecológica de bosque seco Montano Bajo (bsMB).

<sup>8</sup>Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras de Boyacá. Tomo I, 2005, p 189-191

Los tipos de relieve donde se sitúan los suelos corresponden principalmente a crestas homoclinales abruptas y crestones homoclinales de topografía moderada a fuertemente escarpada, con pendientes mayores del 50%; su origen lo constituyen rocas sedimentarias del tipo, limolitas, areniscas y lutitas, con inclusiones de rocas metamórficas y capas de ceniza volcánica. Se presentan deslizamientos y desprendimientos de roca por sectores.

La vegetación natural prospera en los entalles y escalonamientos de las laderas, donde también hay pequeños cultivos de maíz, papa, avena y pastos, entre otros. La unidad está compuesta por Lithic Ustorthents 40%, Humic Dystrustepts 30%, Afloramientos Rocosos 20% e inclusiones de Dystric Haplustands, Inceptic Haplustalfs y Fluvaquentic Haplustolls 10%.

Los suelos Lithic Ustorthents se localizan en áreas susceptibles al desprendimiento de fragmentos de roca, próximas a los crestones, tienen un perfil de nomenclatura A-AC-R. El horizonte A presenta un espesor de 30 cm, color pardo oscuro, textura franco arcillo arenosa; el AC es de colores pardo fuerte, rojo amarillento y gris pardusco claro, textura franco arcillo arenosa; el R está constituido por la roca arenisca que se muestra fracturada. Son suelos superficiales, bien drenados y de reacción moderadamente ácida a fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases es alta. La fertilidad natural es moderada.

Los suelos Humic Dystrustepts se localizan en los entalles de las laderas y presentan un perfil de nomenclatura A-B-Cr. El horizonte A tiene un espesor de 58 cm, colores pardo oscuro y gris muy oscuro, textura franco arcillosa y arcillosa, estructura en bloques subangulares, moderados a fuertes; el B es de color pardo oscuro con manchas pardo fuertes, textura arcillosa; el Cr es lutita en proceso de alteración. Son suelos moderadamente profundos, bien drenados y de reacción muy fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónica es alta, la saturación de bases es moderada. Presentan una fertilidad natural alta. Los suelos Dystric Haplustands se localizan en los escalonamientos que hay entre los estratos de rocas blandas y rocas duras, presentando un perfil de nomenclatura A-B-BC.

El horizonte A con un espesor de 54 cm, color negro y pardo grisáceo muy oscuro, texturas franco arenosa y franca; el B es de color pardo fuerte con manchas de color pardo amarillento claro, textura arcillosa; el BC es pardo fuerte con manchas pardo amarillentas claras y textura franco arcillosa. Estos suelos son muy profundos y bien drenados. Químicamente la reacción es muy fuerte a fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónica es muy alta y la saturación de aluminio de cambio es mayor de 85%. La fertilidad natural es baja.

Los suelos Inceptic Haplustalfs se localizan en las partes bajas y ligeramente inclinadas, presentan un perfil de nomenclatura A-E-Bt-C. El horizonte A tiene un espesor de 50 cm, color pardo y pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arenosa gravillosa; el horizonte E es de color gris pardusco claro, textura franco arenosa gravillosa; el horizonte Bt es rojo amarillento con cutanes de color pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillosa; el horizonte C es de color gris pardusco claro con manchas pardo grisáceo muy oscuras, textura arcillosa. Los suelos son moderadamente profundos limitados por un horizonte argílico, bien drenados, de reacción fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico muy baja a baja y saturación de bases alta a muy alta. La fertilidad natural es moderada.

Los suelos Fluvaquentic Haplustolls se localizan en vallecitos intermontanos y tienen perfil tipo A-B-C. El horizonte A con espesor de 35 cm, color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arcillo arenosa; el horizonte B es pardo amarillento con manchas gris oscuras y textura franco

arcillosa; el horizonte C tiene colores pardo amarillento, gris y pardo fuerte con manchas amarillo pálidas, texturas franco arenosa gravilosa y franco arcillo arenosa. Los suelos son muy profundos, bien drenados y de reacción moderada a ligeramente ácida; su capacidad de intercambio catiónico es alta a moderada y la saturación de bases es alta. La fertilidad natural es moderada.

La alta susceptibilidad a la erosión y las fuertes pendientes, permiten incluir estos suelos en la clase VII por su capacidad de uso. El manejo irracional de los suelos en cuanto a talas quemadas está acelerando su total destrucción. Es importante mantener de forma permanente la cobertura vegetal para lograr la recuperación de los suelos y la regulación hídrica.

En esta unidad se delimitaron las fases:

- MMEf: fase topográfica moderadamente escarpada.
- MMEg: fase topográfica fuertemente escarpada.
- MMEg1: fase topográfica fuertemente escarpada y erosión ligera.
- MMEg2: fase topográfica fuertemente escarpada y erosión moderada.
- MMEg3: fase topográfica fuertemente escarpada y erosión severa<sup>9</sup>.

#### **3.6.4. Asociación Oxic Dystrudepts - Lithic Udorthents – Lithic Dystrudepts. Símbolo MPE.**

Esta unidad se encuentra en relieves de crestas y crestones homoclinales, para lo cual en la región se ubican en la provincia de Neira y Oriente, en especial en los municipios de Guateque, Tenza, Garagoa, Almeida, Guayatá, La Capilla, Santa María y Sutatenza en altitudes entre los 1000 y los 2000 metros, dentro de un clima medio muy húmedo, caracterizado por una temperatura media anual de 20°C y precipitaciones promedio anual inferiores a 4000 milímetros, correspondiendo, de acuerdo con Holdridge, a la zona de vida ecológica de bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM).

Las áreas que se encuentran en jurisdicción del municipio de Guateque y sus alrededores corresponden a la zona de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM) con una pluviosidad promedio al año inferior a 2000 mm.

Los suelos se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias (lutitas, shales y areniscas) y metamórficas (filitas); están localizados en relieves de crestas homoclinales abruptas y crestones homoclinales, moderada a fuertemente escarpados, con pendientes superiores al 50%. Se encuentran afectados por movimientos en masa (deslizamientos), por la presencia de fragmentos de roca en la superficie del suelo en los vallecitos, reptación y soliflujión generalizada en amplios sectores. La cobertura boscosa ocupa gran parte de área de estudio, y los pastos la menor proporción de terreno.

La Asociación está constituida por Oxic Dystrudepts 35%, Lithic Udorthents 30%, Lithic Dystrudepts 25% y 10% en inclusiones de Afloramientos Rocosos y Typic Udorthents.

Los suelos Oxic Dystrudepts se ubican en laderas de fuertes pendientes y presentan perfil tipo A-B-C. El horizonte A tiene un espesor de 8 cm, color negro, textura franca gravilosa y estructural débil; el B es el color amarillo pardusco, textura arcillosa gravilosa y estructura

<sup>9</sup>Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras de Boyacá. Tomo I, 2005, p 194-196

moderada; el horizonte C presenta color rojo amarillento con manchas grises claras y textura franco arcillosa gravilosa. Son suelos muy superficiales limitados por niveles tóxicos de aluminio, bien drenados. Químicamente tienen de alta a media capacidad catiónica de cambio, baja saturación de aluminio intercambiable mayor de 80% en todo el perfil, reacción extremadamente ácida y fertilidad neutral baja.

Los suelos Lithic Udorthents se localizan en las laderas inferiores de las crestas, presentando un perfil de nomenclatura A-C-R. El horizonte A con un espesor de 18 cm, color pardo oscuro, textura franco arcillosa gravilosa; el horizonte C es de color oliva pálido y la textura es arcillosa gravilosa; el R corresponde a roca lutita. Son suelos muy superficiales y bien drenados, su relación química es extremadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta a baja y la saturación de aluminio de cambio es de 58% en el horizonte A y mayor de 80% en el horizonte C. La fertilidad natural es baja.

Los suelos Lithic Dystrudepts se localizan en las laderas intermedias de los relieves escarpados, caracterizados por presentar perfil de nomenclatura A-B-Cr. El horizonte A tiene un espesor de 12 cm, color pardo a pardo oscuro y textura franca; el horizonte B es de color pardo grisáceo y pardo amarillento, textura franca; el horizonte Cr, corresponde a roca lutita en proceso de meteorización, de color gris claro y pardo amarillento y textura franco arcillo limosa gravilosa. Son suelos muy superficiales y bien drenados, químicamente tienen reacción muy fuerte a fuertemente ácida, la saturación de bases es moderada a baja y la saturación de aluminio de cambio es mayor del 60%. La fertilidad natural es baja

Los suelos Typic Udorthents se localizan en las formas de terreno superiores de los relieves de crestas y crestones, presentando un perfil de tipo A-C. El horizonte A tiene un espesor 15 cm, su color es pardo a pardo oscuro y la textura es franca gravilosa; el horizonte C es de color amarillo pardusco y la textura es franco limos gravilosa. Son suelos muy superficiales limitados por rocas del tipo lutitas y niveles tóxicos de aluminio, drenaje excesivo; la reacción química es muy fuertemente ácida, su capacidad de intercambio catiónico es moderada y la saturación de aluminio de cambio es mayor del 80%. La fertilidad natural es baja.

Las fuertes pendientes y la poca profundidad efectiva de los suelos, permiten ubicarlos en la clase VII por capacidad de uso. Estos suelos se deben mantener con cobertura vegetal, especialmente arbórea.

En la unidad existen pequeñas áreas con mejores condiciones de suelo y mayor capacidad productiva.

En esta unidad cartográfica se delimitaron las siguientes fases:

- MPEf: fase topográfica moderadamente escarpada.
- MPEf1: fase topográfica fuertemente escarpada, erosión ligera.
- MPEg: fase topográfica fuertemente escarpada<sup>10</sup>.

### **3.6.5. Complejo Andic Dystrudepts – Humic Dystrudepts – Typic Placudands. Símbolo AHE.**

<sup>10</sup> Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras de Boyacá. Tomo I, 2005, p 206-209

Los suelos de esta asociación se encuentran en la provincia Centro, municipio de Ventaquemada entre los 3000 y los 3200 m.s.n.m., en clima muy frío húmedo, caracterizado por tener una temperatura media anual de 10°C y una precipitación promedio anual entre 500 y 1000 milímetros; dicha unidad pertenece, según Holdridge, a la zona de vida ecológica bosque húmedo Montano (bh-M).

Los suelos se han originado de rocas sedimentarias clásticas limo-arcillosas y areniscas, recubiertas en amplios sectores con ceniza volcánica. El tipo de relieve es de crestones homoclinales, con pendientes mayores del 50%. En laderas inferiores hay acumulación de fragmentos de roca en superficie. La vegetación boscosa ha sido destruida y reemplazada por pasto, rastrojo y en algunos sectores hay cultivos de subsistencia. Se presentan movimientos en masa como reptación, patas de vaca y erosión hídrica.

Componen la unidad los suelos Andic Dystrudepts 40%, Humic Dystrudepts 40%, e inclusiones de Typic Placudands 10% y Afl oramientos Rocosos 10%.

Los suelos Andic Dystrudepts se encuentran en las laderas erosionales de los relieves de crestones y se representan por un perfil de nomenclatura A-B-BC. El horizonte A tiene 50 cm de espesor, color negro, textura franco arenosa con estructura en bloques débiles; el horizonte B es de color pardo rojizo oscuro y textura franco arenosa; el BC es de color rojo amarillento y textura franco arcillo arenosa. Son suelos muy superficiales, bien drenados; tienen reacción química fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta a muy alta antes de los 70 cm de profundidad y saturación de aluminio intercambiable mayor de 70% en el horizonte A. La fertilidad natural es baja.

Los suelos Humic Dystrudepts se encuentran en las laderas fuertemente inclinadas de los relieves de crestones y se caracterizan por un perfil de nomenclatura A-B-C. El horizonte A con 60 cm de espesor, color negro y pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arcillo arenosa; el horizonte B es de color pardo fuerte con manchas rojo amarillentas y textura franco arcillo arenosa; el C con colores amarillo, amarillo pálido y rojo amarillento con textura franco arcillo arenosa. Son suelos muy superficiales limitados por contenidos de aluminio altos, bien drenados, de reacción química fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico moderada a alta y saturación de aluminio intercambiable mayor del 90% en el horizonte A y B. La fertilidad natural es baja.

Los suelos Typic Placudands muestran un perfil típico con horizontes A-BC. El horizonte A con un espesor de 60 cm, color negro a gris muy oscuro, textura franco arenosa y arenosa franca con estructura en bloques moderados a débiles; el B plácico se encuentra sobre un B de color pardo grisáceo muy oscuro y gris muy oscuro, textura arenosa franca y estructura en bloques débil; el C es de color pardo pálido con manchas litocrómicas rojo amarillentas. Son suelos moderadamente profundos limitados por horizonte cementado, bien drenados, alta capacidad de intercambio de cationes, baja saturación de bases, reacción fuertemente ácida y alto contenido de materia orgánica.

La topografía escarpada, la presencia de fragmentos de roca en superficie y la baja fertilidad de la mayoría de los suelos, permiten incluirlos en la clase VII por capacidad de uso. El manejo irracional de los suelos en cuanto a talas y quemas está acelerando su total destrucción. Es imperioso mantenerlos permanentemente con cobertura vegetal.

En esta unidad cartográfica se delimitó la siguiente fase:

- AHEf: Fase topográfica moderadamente escarpada.

### **3.6.6. Asociación Pachic Melanudands – Humic Dystrudepts – Typic Hapludands. Símbolo AHV.**

Los suelos de esta asociación se encuentran en la provincia Centro, municipio de Ventaquemada a una altitud superior a los 3000 metros sobre el nivel del mar, dentro de un clima muy frío, húmedo, se caracterizan por una temperatura media anual de 10°C y una precipitación promedio anual de 500 a 1000 mm; según Holdridge corresponde a la zona de vida ecológica de bosque húmedo Montano (bh-M).

Los suelos se han originado a partir de depósitos superficiales de ceniza volcánica y rocas sedimentarias, en tipos de relieve de lomas y glacis; tienen topografía fuertemente ondulada a ligeramente escarpada, con pendientes 12-25% y 25-50%, encontrándose afectados por movimientos en masa, especialmente soliflucción. Su uso actual es ganadería extensiva con pastos kikuyo, falso poa y ray grass y cultivos comerciales y de subsistencia como papa, arveja, zanahoria y maíz, entre otros.

La unidad está integrada por suelos Pachic Melanudands 30%, Humic Dystrudepts 30%, Typic Hapludands 30% e inclusiones de Typic Dystrudepts, Fluventic Dystrudepts, Andic Dystrudepts y Typic Endoaquepts 10%.

Los suelos Pachic Melanudands se encuentran en los relieves de lomas cubiertas por cenizas volcánicas y caracterizadas por presentar un perfil de nomenclatura Ha-B-C. El horizonte A con 60 cm de espesor es de color negro, textura franco arcillosa, estructura en bloques fuertes; el horizonte B es de color pardo, pardo amarillento y pardo fuerte texturas franco arcillo arenosa y arcillosa; el C es de color amarillo y pardo fuerte y textura arcillosa. Son suelos muy superficiales limitados por contenidos altos de aluminio, bien drenados; tienen reacción química muy fuertemente ácida y moderadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico muy alta a moderada, saturación de bases muy baja y fertilidad natural moderada.

Los suelos Humic Dystrudepts se encuentran en lomas, presentan un perfil tipo A-B-C. El horizonte A tiene un espesor de 48 cm, color negro, textura franca a franco arcillosa, estructura en bloques subangulares moderada a fuerte; el B es de color pardo a pardo oscuro, textura arcillosa y estructura en bloques subangulares débiles; el C es de color pardo amarillento con textura arcillosa. Son suelos muy superficiales limitados por niveles muy altos de aluminio, bien drenados, alta capacidad catiónica de cambio, reacción muy fuerte a extremadamente ácida, baja saturación de bases, saturación de aluminio de cambio mayor de 80% entre 18 y 150 cm de profundidad.

Los suelos Typic Hapludands se encuentran en relieves de lomas de laderas irregulares y se caracterizan por tener un perfil de nomenclatura A-B-C. El horizonte A tiene un espesor de 65 cm, color gris muy oscuro y negro, textura franco arcillo arenosa; el B es de color pardo rojizo y textura arcillosa; el horizonte C es de color rojo amarillento y manchas rojizas con textura arcillosa. Son suelos muy superficiales limitados por niveles tóxicos de aluminio, bien drenados, de reacción química fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico muy alta y saturación de aluminio de cambio mayor del 70% entre los 20 y 80 cm de profundidad. La fertilidad natural es moderada.

Los suelos Andic Dystrudepts se encuentran en las cimas de los tipos de relieve de lomas y se caracterizan por tener un perfil de nomenclatura A-C. El horizonte A es de 62 cm de espesor, de color negro y gris muy oscuro, texturas arenosa y franco arenosa; el horizonte C es de color pardo amarillento claro con manchas pardo amarillentas, rojo amarillentas y blancas con textura franco arenosa. Son suelos muy profundos, bien drenados, de reacción química fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónica muy alta en el horizonte A y muy baja en el C y saturación de aluminio intercambiable mayor del 60%. La fertilidad natural es baja.

Los suelos Typic Dystrudepts se encuentran en los relieves de lomas y glacis y se caracterizan por un perfil de nomenclatura A-B-BC. El horizonte A tiene 35 cm de espesor, color pardo oscuro, gris muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro, de textura franco arcillosa; el horizonte B es de color pardo fuerte con manchas grises parduscas claras y textura arcillosa; el BC tiene un color pardo fuerte con manchas litocrómicas rojo amarillentas y grises claras con textura similar al anterior. Son suelos muy profundos, bien drenados, de reacción química fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónica muy alta a alta y saturación de aluminio intercambiable mayor de 70%. La fertilidad natural es moderada.

Los suelos Fluventic Dystrudepts se encuentran en los vallecitos intermontanos y se caracterizan por un perfil de nomenclatura A-B-C. El horizonte A tiene 20 cm de espesor, color pardo y textura franco arcillosa; el horizonte B similar al anterior horizonte; el C es de color pardo oscuro y gris con textura arenosa franca. Son suelos profundos limitados por material heterométrico aluvial y moderadamente bien drenados; tienen reacción química muy fuerte a fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico baja a moderada antes de los 50 cm de profundidad, altos contenidos de calcio y magnesio y saturación de bases baja. La fertilidad natural es moderada.

Las bajas temperaturas, las heladas, las fuertes pendientes y la fertilidad baja de la mayoría de los suelos, permiten clasificarlos en pendientes menores del 25% en la clase IV y los de pendientes mayores del 25% en la clase VI. La mejor utilización es la ganadería extensiva y los cultivos de papa con variedades precoces, previendo las heladas que son frecuentes en la región.

En esta unidad cartográfica se delimitaron las siguientes fases:

- AHVd: fase topográfica fuertemente inclinada.
- AHVd1: fase topográfica fuertemente inclinada, erosión ligera.
- AHVe: fase topográfica fuertemente quebrada.
- AHVe1: fase topográfica fuertemente quebrada, erosión ligera.
- AHVf1: fase topográfica moderadamente escarpada<sup>11</sup>.

### **3.6.7. Asociación Typic Udifluvents - Fluvaquentic Endoaquepts – Typic Udipsamments. Símbolo VUK.**

La Asociación se presenta en las provincias de Neira y Lengupa, en especial en los municipios de San Luis de Gaceno y Campohermoso a una altitud de 400 metros sobre el nivel del mar, en un clima cálido muy húmedo, caracterizado por una temperatura media anual de 26°C y una precipitación promedio anual inferior a los 6000 mm, lo cual, según Holdridge, corresponde a la zona de vida ecológica de bosque muy húmedo Tropical (bmh-T).

<sup>11</sup> Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras de Boyacá. Tomo I, 2005, p 225-228

Los suelos se localizan en una terraza agradacional (terrace reciente), originada a partir de depósitos superficiales clásticos hidrogénicos, mixtos aluviales, transportados por el río Upía. La topografía es ligeramente plana, con pendientes 1-3%; algunos sectores se encuentran afectados por fragmentos de roca en superficie y dentro del perfil.

La Asociación está constituida por Typic Udifluvents 40%, Fluvaquentic Endoaquepts 30%, Typic Udipsamments 20% e inclusiones de Aquic Dystrudepts 10%.

Los suelos Typic Udifluvents presentan un perfil modal de nomenclatura A-C. El horizonte A tiene un espesor de 10 cm, color pardo amarillento y textura franco arenosa; el horizonte C es de color pardo oscuro, gris y pardo pálido con manchas pardo fuerte, texturas franco arenosa, arenosa franca, a partir de los 80 cm hay una capa de cantos redondeados. Son suelos moderadamente profundos y bien drenados; reacción química muy fuerte a fuertemente ácida, capacidad de cambio catiónico baja, saturación de bases moderada a alta y fertilidad natural moderada.

Los suelos Fluvaquentic Endoaquepts presentan un perfil modal de nomenclatura A-B-Cg. El horizonte A con un espesor de 10 cm, color pardo oliváceo y textura franca; el horizonte B es gris, pardo y rojo amarillento, texturas franca y franco arcillosa; el Cg es negro y oliva y su textura es arcillosa. Son suelos moderadamente profundos, limitados por nivel freático fluctuante e imperfectamente drenados; tienen reacción química fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico moderada a baja, saturación de bases moderada en el primer horizonte y saturación de aluminio de cambio mayor del 90% a partir del segundo horizonte; la fertilidad natural es baja.

Los suelos Typic Udipsamments presentan un perfil modal de nomenclatura A-C. El horizonte A tiene 40 cm de espesor, color gris rosado a gris rojizo su textura arenosa franca; el horizonte C es de color pardo amarillento y textura arenosa franca. Son suelos superficiales, limitados por gruesas capas de arena, bien drenados, de reacción química extremadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico muy baja, saturación de bases baja y fertilidad natural muy baja.

Los suelos Aquic Dystrudepts presentan un perfil modal de nomenclatura A-B-C. El horizonte A muestra 10 cm de espesor, color pardo amarillento oscuro, textura franco arenosa; el horizonte B es de color pardo fuerte con manchas gris claro y rojas, textura franco arenosa; el C es de color rojo amarillento y rojo con manchas blancas a blancas rosadas, textura franco arenosa. A partir de los 100 cm se presenta una capa de cantos redondeados. Son suelos moderadamente profundos, limitados por capas de cantos redondeados e imperfectamente drenados; tienen reacción química muy fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico baja, saturación de bases muy baja y fertilidad natural muy baja.

La baja fertilidad y el alto contenido de arena de los suelos permite incluirlos en la clase IV por capacidad de uso. Con adición de fertilizantes e incorporación de residuos vegetales. Estos suelos se pueden explotar con cultivos comerciales. En esta unidad cartográfica se delimitó la siguiente fase: VUKa: fase topográfica plana<sup>12</sup>.

<sup>12</sup>Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras de Boyacá. Tomo I, 2005, p 243-246

## BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Geográfico y Ambiental de CORPOCHIVOR, Primera Edición, Junio 2010
- BURGL, H, Historia Geológica de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias. Exactas, Físicas y Naturales, Vol. 11, N° 43. Bogotá. 1961. Pp. 137 - 191.
- Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios de Almeida, Boyacá, Campohermoso, Chinavita, Ciénega, Chivor, Garagoa, Guateque, Guayatá, Jenesano, La Capilla, Macanal, Nuevo Colón, Pachavita, Ramiriquí, San Luis de Gaceno, Santa María, Somondoco, Sutatenza, Tenza, Tibaná, Turmequé, Umbita, Ventaquemada, Viracachá.
- Estudio General de Suelos y Zonificación De Tierras Del Departamento De Boyacá. Departamento Administrativo Nacional De Estadística, Instituto GeoFigura Agustín Codazzi, Subdirección De Agrología. Bogota D.C. 2005

## 4. SISTEMA HÍDROCLIMÁTICO

### 4.1. Cuencas Hidrográficas

La jurisdicción de CORPOCHIVOR, está enmarcada por las cuencas hidrográficas de los ríos Garagoa, Súnuba, Guavio, Lengupá y Upía. Los ríos Garagoa y Súnuba se unen formando el Embalse La Esmeralda, el cual forma parte del sistema hidroeléctrico de Chivor. Estas mismas aguas son afluentes importantes del río Upía, el cual desemboca en el río Meta que finalmente aporta sus aguas en la gran cuenca de la Orinoquía Colombiana. En la tabla siguiente se presenta la categorización de cuencas de la jurisdicción de CORPOCHIVOR.

**Tabla 2.** Cuencas de la jurisdicción de CORPOCHIVOR

CUENCA	No.	SUBCUENCA	AREA TOTAL (Há)	MICROCUENCAS
Rio Garagoa	1	Rio Bata	9.435	158
	2	Embalse La Esmeralda	28.500	
	3	Rio Súnuba	19.964	
	4	Rio Guaya	9.475	
	5	Rio Garagoa sector medio	22.037	
	6	Rio Fusavita	12.589	
	7	Rio Bosque	8.862	
	8	Rio Tibaná	22.628	
	9	Rio Turmequé	21.690	
	10	Rio Teatinos	8.935	
	11	Rio Juyasia	12.925	
	12	Rio Albarracín	10.344	
	13	Rio Macheta	1.154	
	14	Quebrada La Tócola	240	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>188.778,80</b>	
Rio Guavio	1	Rio Guavio sector bajo	24.012	26
	2	Quebrada Miralindo	3.096	
	3	Rio Rucio	5.080	
	4	Rio Negro	1.122	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>33.310,20</b>	
Rio Lengupá	1	Quebrada Colorada	1.326	74
	2	Rio Tunjita	23.164	
	3	Rio Lengupá sector bajo	50.970	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>75.460,80</b>	
Rio Upía		Rio Upía Sector medio	<b>13.427,20</b>	7
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>		<b>310.977</b>	<b>265</b>

#### 4.1.1. Cuenca del río Garagoa

La cuenca del río Garagoa presenta una orografía muy irregular/quebrada, es la más grande de la jurisdicción, abarcando el 60.71% del área total. Sus aguas inician en el páramo de Rabanal, en límites de los municipios de Samacá y Ventaquemada; recibe aguas de los ríos Juyasia, Albarracín o Turmequé, Bosque, Fusavita y Súnuba. La totalidad de las aguas de esta cuenca son depositadas en el Embalse de La Esmeralda y posteriormente, a través del río Batá en el

municipio de Santa María, vierte sus aguas al río Guavio en límites con el Departamento de Cundinamarca.

La cuenca presenta un patrón de precipitaciones de tipo monomodal a lo largo del año, con máximos en los meses de mayo - julio, lo cual facilita la intensificación de derrumbes (remoción en masa) y procesos erosivos durante los meses de junio-septiembre cuando los suelos están saturados de agua, en tanto que los mínimos se alcanzan durante los meses de diciembre – enero. Estas variaciones en las temporadas de lluvia y sequía son las que regulan la producción agrícola, pecuaria y la generación de energía.

#### **4.1.2. Cuenca del río Guavio**

Esta cuenca, que ocupa el 10,71% de la jurisdicción de la Corporación, está conformada por las subcuencas de los ríos Negro, Rucio y Guavio Sector Bajo y la subcuenca de la quebrada Miralindo, todas estas localizadas en límites con el Departamento de Cundinamarca y vierten sus aguas directamente al río Guavio.

En general, la cuenca de Guavio limita al norte con los municipios de Guatavita, Machetá, Manta, Somondoco y Almeida, al oriente con el municipio de Paratebuena, al sur con el municipio de Medina (Departamento de Cundinamarca) y el municipio de San Juanito, en el departamento Meta y al occidente con el municipio de Fómeque, en Cundinamarca.

La cuenca hidrográfica del río Guavio comprende 12 municipios: Gachalá, Gachetá, Gama, Ubalá A, Ubalá B, Junin y Guasca, de la jurisdicción de CORPOGUAVIO, parcialmente los municipios de Guayatá, Almeidas, Chivor y Santa María de la jurisdicción de CORPOCHIVOR y parte del municipio de Guatavita de la jurisdicción de la CAR.

La cuenca del Guavio se divide en 16 áreas de drenaje; las cuales se caracterizan por poseer una gran variedad de recursos naturales, entre los cuales se puede destacar el valor manifiesto en la prestación de servicios ambientales, principalmente en la producción de agua; cuenta con un alto porcentaje de áreas de ecosistemas estratégicos, constituyéndose en una reserva de oxígeno. Igualmente cuenta con una amplia variedad climática, una gran riqueza de subsuelo, con potencial esmeraldífero y de otras minas, además con excelente oferta natural y paisajística.

#### **4.1.3. Cuenca del río Lengupá**

Abarca el 24,17% de la jurisdicción y está conformada por la subcuenca de la quebrada La Colorada, el río Tunjita y el río Lengupá Sector Bajo. Sus aguas son vertidas al río Upía en límites con el Departamento de Casanare.

La cuenca del Río Lengupá se encuentra localizada sobre la cordillera oriental del macizo andino; ocupa un área de 75.460,81 hectáreas o 754,60 km<sup>2</sup> y tiene un perímetro de 196,33 km, está conformada por 7 municipios (San Luís de Gaceno, Santa María, Campohermoso, Macanal, Garagoa, Chinavita y Ramiriquí) dentro de la jurisdicción de CORPOCHIVOR, está delimitada por el norte línea divisoria de la Quebrada Colorada vereda Guayabal municipio de Ramiriquí; nororiente, línea divisoria de aguas cuchilla buena vista municipio Miraflores y Río Lengupá municipio de Páez; oriente con la cuchilla de San Agustín y línea divisoria de aguas de la microcuenca de la quebrada el Chuy; sur oriente, por toda la línea divisoria de aguas hasta encontrar el alto la aguja; sur, con el alto de la aguja, suroccidente por el Río Lengupá hasta encontrar los farallones, hacia la cuchilla la Calichana y al occidente con la línea divisoria de

aguas de la cuchilla La Calichana, divisoria de aguas de la cuchilla Guáneque, divisorias de aguas de la Cuchilla El Varal, divisoria de aguas del páramo de Mamapacha sector mundo nuevo, municipio de Chinavita, hasta encontrar el punto de partida en el municipio de Ramiriquí.

#### **4.1.4. Cuenca del río Upía**

La cuenca del río Upía, aunque es la más pequeña en la jurisdicción, con una presencia tan solo del 4,32% del territorio, recibe las aguas de la totalidad de la jurisdicción transportándolas hacia el río Meta. El nacimiento del río Upía, se origina en la gran laguna natural de Tota, situada aproximadamente a 3000 metros sobre el nivel del mar.

El territorio de la cuenca, comprende 5 municipios: Villanueva, Sabanalarga, Barranca de Upía, San Luis de Gaceno y Paratebueno, determinados por relación limítrofe de los departamentos de Boyacá, Casanare, Cundinamarca y Meta. Ésta amplia cobertura biogeografía permite que en esta región se halle representada una gran diversidad ecosistémica que cubre desde sectores de sabanas inundables y sabanas bien drenadas de la Orinoquia, hasta bosques húmedos andinos.

La Región cobija los llamados Llanos Orientales. Allí se encuentra en su mayor parte ocupando la Provincia Biogeográfica de la Orinoquia, con excepción de esta porción cubierta de selvas bastante extensas, esta región comprende una unidad nítidamente diferenciada por sus rasgos físicos caracterizados por una cobertura vegetal esencialmente de pastizales y vegetación herbácea, a veces con un arbolado disperso y con bosques localizados a lo largo de los cuerpos de agua con cauce permanente.

## **4.2. Hidrografía**

En la jurisdicción de CORPOCHIVOR, se presenta un sistema dendrítico de alta densidad y estrechamente ligado a la muy rica biodiversidad que caracteriza a la Cuenca Alta del Río Orinoco; los páramos de Mamapacha y Bijagual son ejemplos de ello, así como los relictos de bosques de Altos Andinos que aún se encuentran en la Cordillera Oriental.

Comúnmente se cuentan dos tipos de elementos hidrográficos básicos: lineales y difusos. Los primeros, con un trazado definido, designan los flujos permanentes como son entre otros los ríos Garagoa, Súnuba, Guavio, Lengupá y Upía; estos cauces se integran al relieve mediante la creación de lechos con riberas abruptas y definidas y en otras secciones por un lecho mayor, a menudo inundado durante las crecidas ordinarias, como es el caso del río Súnuba. Los elementos llamados difusos representan, por su parte, una red hidrográfica temporal con un bajo caudal, la cual evacua las masas de agua vertidas en las crecidas o en épocas de grandes lluvias (invierno).

La red hidrográfica de los municipios de CORPOCHIVOR se caracteriza por presentar una alta densidad de drenaje como son: La Capilla, Tenza, Sutatenza, Garagoa y San Luis de Gaceno, corrientes y cuerpos de agua que en su mayoría desembocan en el Embalse de La Esmeralda.

### 4.3. Hidrología

En general, la jurisdicción de CORPOCHIVOR, presenta un comportamiento monomodal en respuesta a la precipitación de la zona. Los ríos presentan poca inercia respecto al régimen de precipitación, debido a la fuerte pendiente de las zonas donde se originan; esto quiere decir que el agua que se deposita sobre las cuencas inmediatamente se escurre generando arroyos torrenciales y súbitas crecientes en los ríos.

El área presenta muchos drenajes con fuertes escorrentías superficiales y subsuperficiales que arrastran gran cantidad de material deleznable durante las épocas de lluvias, debido a la abrupta topografía; produciendo súbitas crecientes, socavando permanentemente los taludes y lechos de los ríos.

En esta región no se aprecia claramente un doble flujo entre los niveles freáticos y los caudales de los ríos. Los niveles freáticos alimentan a los ríos durante los períodos de estiaje, más sin embargo durante los periodos de lluvias los ríos aumentan su caudal y no alimentan a los niveles freáticos, debido a que; las zonas de recarga se sitúan en las partes altas.

### 4.4. Hidrogeología

La jurisdicción de CORPOCHIVOR posee importante red hídrica superficial y zonas de alto potencial para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento del agua subterránea especialmente en los municipios de la provincia de Márquez donde se encuentran acuíferos de alta productividad (rocas permeables, capaces de almacenar y transmitir el agua). En contraste, en los municipios de las provincias de Neira y Oriente, se encuentran en mayor porcentaje acuíferos que no son aptos para el aprovechamiento de las aguas subterráneas.

En la actualidad, el recurso hídrico en la jurisdicción es captado de fuentes superficiales en su mayoría; sin embargo, en algunos municipios de la provincia de Márquez este recurso es escaso, especialmente durante la época de verano, por lo que las comunidades se han visto en la necesidad de hacer uso de otras fuentes de abastecimiento y han encontrado en el agua subterránea la solución a su problema; tal es el caso de los habitantes de las veredas Siraquita y Huerta Grande en el Municipio de Boyacá y en Alfaras y Centro en el municipio de Nuevo Colón, donde la comunidad se organizó y contrató la perforación de pozos profundos con capacidad de producir hasta 10 litros por segundo de agua de calidad para consumo humano.

### 4.5. Clima

En la mayoría de los casos, el clima es una condición regional predominante, independiente e inmodificable, sin embargo, en la actualidad la acción del hombre y sus impactos sobre el medio ambiente han modificado el comportamiento climático global e incluso regional, con fenómenos extremos y efectos tan conocidos, como el calentamiento global, el efecto invernadero, las inversiones térmicas y las lluvias ácidas, entre otros.

La información climatológica presentada, corresponde datos estadísticos del IDEAM, obtenidas en las estaciones localizadas en los diferentes municipios jurisdicción de la Corporación.

**Tabla 3. Estaciones localizadas en los diferentes municipios jurisdicción de CORPOCHIVOR**

No.	Nombre	Tipo de Estación
1	Ciénega - Centro	Principal
2	Turmequé – Joyagua	Principal
3	San Luis - Centro	Principal
4	Ventaquemada – Páramo Rabanal	Páramo
5	Chinavita – Quinchos	Agroclimática
6	Capilla – Barro Blanco	Deslizamiento
7	Santa María – Alto Calichana	Deslizamiento
8	Garagoa	Principal

Fuente: Subdirección de Gestión Ambiental - CORPOCHIVOR

En relación con la Zonificación Climática, se entiende por “Zona de Vida” la unidad básica del sistema de clasificación elaborado por L.E. Holdridge, 1978, el cual basa su clasificación ecológica en la biotemperatura anual (°C), la precipitación total anual (mm) y la relación de evapotranspiración potencial (IGAC, 1977). La biotemperatura consiste en el promedio anual de las temperaturas superiores a 0°C e inferiores a 30°C, dado el valor 0°C a las temperaturas inferiores al punto de congelación y el valor 30°C a las superiores a 30°C. Con base en este análisis planteado por Holdridge y teniendo en cuenta la altura sobre el nivel del mar, se determinan las distintas zonas de vida presentes en una región.

#### 4.5.1. Municipio de Almeida<sup>13</sup>

##### 4.5.1.1. Precipitación

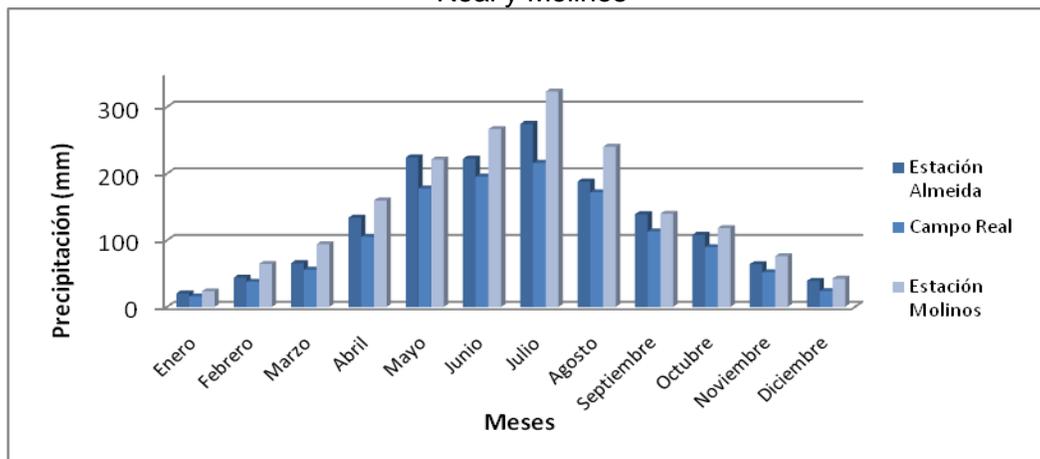
La distribución de lluvias en el área del municipio tiene el carácter monomodal, presentando un período seco comprendido desde mediados de diciembre hasta finales de marzo y otro lluvioso que va desde abril hasta mediados de diciembre.

Con los datos de estaciones se establece que la precipitación media en Almeida es de 1.516 mm/año aproximadamente.

Este comportamiento de las lluvias se debe a que la cordillera oriental actúa como barrera de los vientos Alisios del sureste que vienen cargados de humedad, generando precipitaciones considerables al chocar con la cordillera, lo que demuestra la influencia de la orografía en la ocurrencia de la precipitación, fenómeno este que proviene de la circulación atmosférica de las masas de aire por las diferencias térmicas.

<sup>13</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Almeida - Boyacá. Almeida . 2002. 560 p.

**Figura 4.** Valores mensuales promedio de Precipitación (mm) Estaciones Almeida, Campo Real y Molinos



**Tabla 4.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Almeida, Campo Real, Molinos y promedio para municipio de Almeida.

Estación	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Almeida	20	44	66	134	224	223	275	188	139	108	64	39	1524
Campo Real	16	38	56	105	178	196	216	172	113	90	52	24	1256
Molinos	24	65	94	160	221	267	323	240	140	118	76	43	1771
Promedio	20	49	72	133	208	228	271	200	131	105	64	35	1517

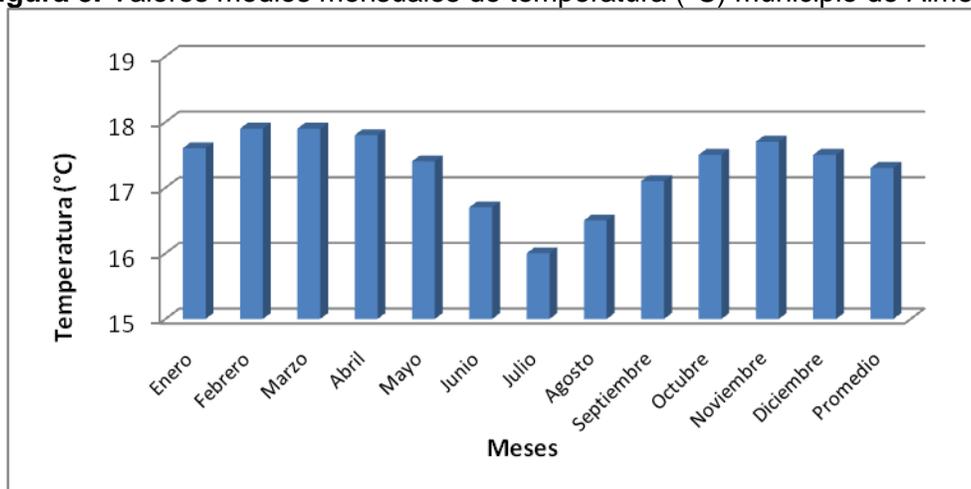
El anterior Figura muestra el comportamiento monomodal de las lluvias y su distribución en el año, situación que condiciona significativamente los procesos productivos y potencia amenazas en las épocas secas de que se sucedan incendios forestales en las áreas de bosque plantado y bosque nativo, así como susceptibilidad a fenómenos erosivos por saturación del suelo en las épocas de lluvia.

#### 4.5.1.2. Temperatura

Este factor presenta una variabilidad asociada con las diferencias de precipitación y elevación. Los mayores valores de temperatura media se presentan al nivel de la represa de La Esmeralda a 1.250 msnm, disminuyendo hacia las laderas las montañas.

En la zona más alta, la temperatura media anual presenta su menor valor en el mes de julio con 16.0°C en los cerros Redondo y Negro que forman parte de La Cuchilla San Cayetano, límites con el municipio de Chivor, y su valor más alto, en esta misma área, en el mes de febrero es de 17.9°C.

**Figura 5.** Valores medios mensuales de temperatura (°C) municipio de Almeida



**Tabla 5.** Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Almeida

Estación	Mes												Temp. Prom. (°C)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Almeida	17.6	17.9	17.9	17.8	17.4	16.7	16	16.5	17.1	17.5	17.7	17.5	17.3

La temperatura máxima presenta los valores más altos en los meses secos es decir, en enero, febrero, marzo y abril y los valores más bajos en los meses de septiembre, octubre y noviembre.

A alturas de 1300 msnm, nivel de la cabecera municipal de Almeida, el valor de la temperatura media anual más bajo se presentó en el mes de julio con 16°C, el valor mínimo promedio se presenta en los meses de agosto y octubre con 10.9°C, y el valor máximo promedio se presenta en febrero con 26.5°C.

El comportamiento de la temperatura está condicionado considerablemente por la dinámica de las lluvias y la altitud de la región. Las temperaturas más altas se registran en los meses de enero y febrero y las más bajas en los meses de julio y agosto.

#### 4.5.1.3. Zonificación Climática

La zonificación climática establecida por el IGAC, toma como base el balance hídrico climático, la altitud, la temperatura y la precipitación. Con base en lo anterior se establecieron los siguientes climas:

Para el sector más alto de Almeida (Cuchilla de San Cayetano) el clima es muy frío – muy húmedo (mf-MH) dado que cuenta con una altitud entre los 2900 y 3200 msnm, una temperatura entre los 8 y los 12°C, una precipitación media anual de 2000 y 4000 mm, y una relación de evapotranspiración / precipitación entre 0,5 – 0,25.

Para el sector con altitudes entre los 1950 y 2900 msnm, correspondiente al sector sur del municipio, el clima es frío–húmedo (f-H) con temperaturas entre 12 y 18 °C, precipitación media anual entre 1000 y 4000 mm y la relación evapotranspiración potencial / precipitación entre 0,5 y 1.

Para el sector con alturas entre 1300 y 1950 msnm el clima es templado húmedo (t-H) con temperaturas entre los 18 y 24°C, precipitación media anual entre 1000 y 2000 mm y la relación evapotranspiración potencial / precipitación de 0,58.

#### 4.5.2. Municipio de Boyacá<sup>14</sup>

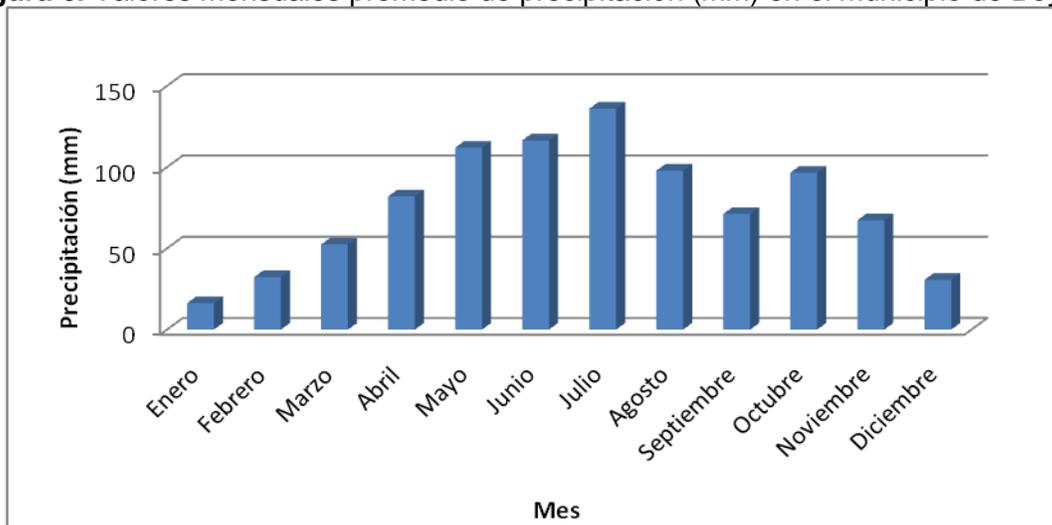
El estudio del clima para el municipio de Boyacá, se aborda como el análisis del comportamiento durante los últimos 20 años, se tomó el registro de datos mensuales de las variables, precipitación, temperatura, vientos, humedad relativa, brillo solar y evaporación para las estaciones climáticas del IDEAM ubicadas en los municipios de Nuevo Colón, Ramiriquí y Jenesano.

##### 4.5.2.1. Precipitación

El cálculo de valores medios de precipitación se basó en los registros de las estaciones Nuevo Colón, Ramiriquí y Jenesano.

Se presenta un régimen monomodal de lluvias, con un pico de precipitación entre los meses de mayo a julio con un máximo de 136 mm y otro de menor magnitud en el período comprendido entre septiembre a abril, el mes de menor precipitación es enero con 16,3 mm. La precipitación anual es de 911 mm.

**Figura 6.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) en el municipio de Boyacá



**Tabla 6.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en el municipio de Boyacá.

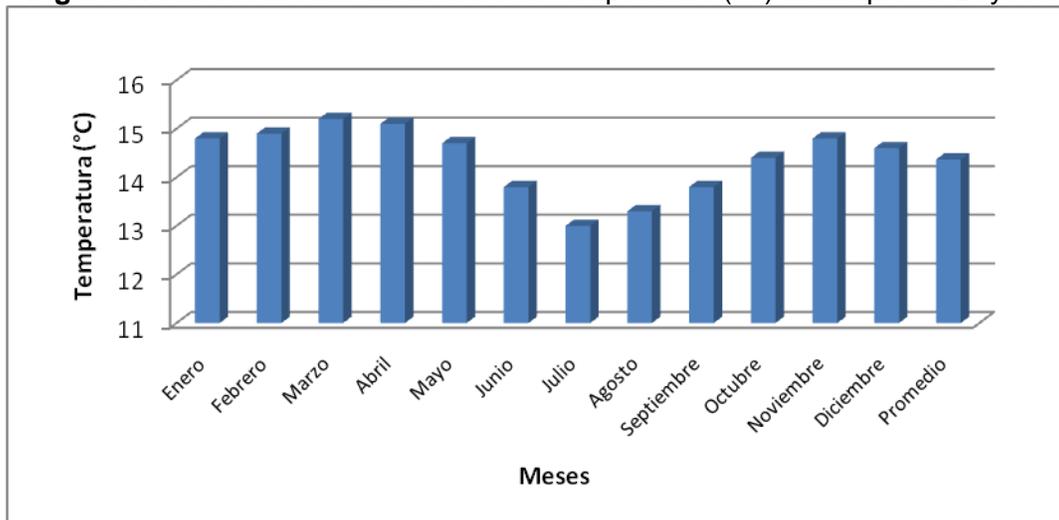
Municipio	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Boyacá	15.9	30.9	53.5	82.4	112.0	116.5	140.0	97.8	71.2	96.5	65.7	28.8	911.2

<sup>14</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Boyacá- Boyacá. Municipio de Boyacá. 2000. 323 p.

#### 4.5.2.2. Temperatura

La temperatura media es de 13 – 14°C durante los meses de julio a septiembre y de 14 – 16°C el resto del año. No se presentan variaciones térmicas apreciables, debido en gran parte a la homogeneidad altitudinal del municipio, pues la altura apenas oscila entre 2200 y 2900 msnm.

**Figura 7.** Valores medios mensuales de temperatura (°C) municipio de Boyacá



**Tabla 7.** Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Boyacá

Estación	Mes												Temp. Prom. (°C)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Macanal	14.8	14.9	15.2	15.1	14.7	13.8	13.0	13.3	13.8	14.4	14.8	14.6	14.3

#### 4.5.2.3. Zonas de Vida

Para el caso del municipio de Boyacá se identifican 3 zonas de vida, así:

- **Bosque Húmedo Montano (bh-M):** Corresponde a la zona ubicada por encima de los 2.800 msnm, con una precipitación que oscila entre 500 y 1000 mm/año y una temperatura media anual de 6° a 12° C. es la zona correspondiente a la parte alta de las veredas Peña Negra, Rique, Vanega Norte y Huertas, en límites con los municipios de Soracá, Tunja y Ventaquemada.
- **Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB):** Esta zona de vida se ubica entre los 2.400 y 2.800 msnm, presenta una temperatura media anual de 12 a 15°C y una precipitación que oscila entre los 500 y 1.000 mm/año. Corresponde a la mayor parte del municipio de Boyacá y cubre las veredas de Huertas, Rique y Peña Negra (partes bajas) y la totalidad de Soconsaque Oriente y Occidente, Siraquita, Pachaquirá (alto), Vanega Sur y Rupaguata.
- **Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB):** Esta zona de vida corresponde para el municipio de Boyacá, a una pequeña área ubicada debajo de los 2.400 msnm, en límites con los municipios de Jenesano y Ramiriquí, con una precipitación media que oscila entre 1000 y 2000 mm/año y una temperatura media anual de 15 a 18°C.

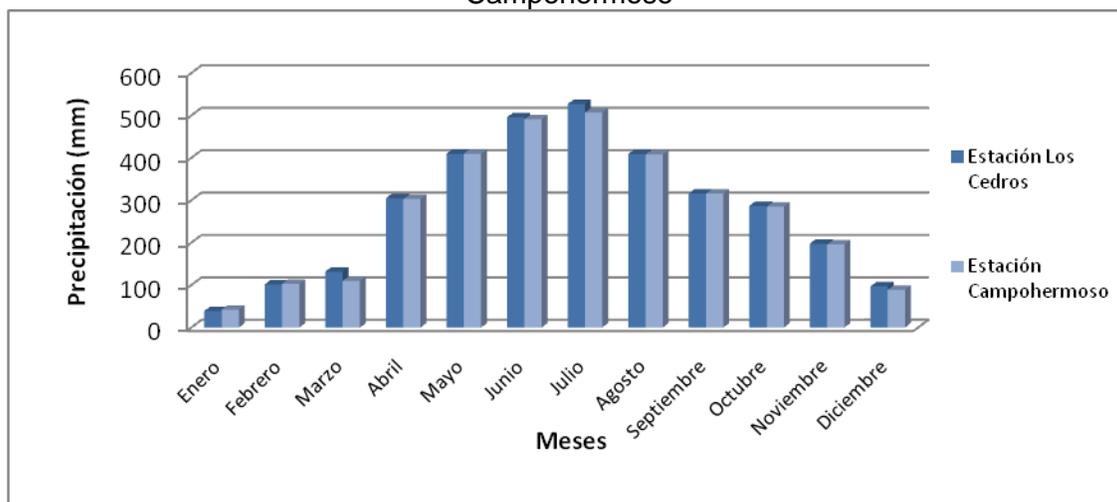
### 4.5.3. Municipio de Campohermoso<sup>15</sup>

#### 4.5.3.1. Precipitación

La precipitación media anual en la Estación Los Cedros es de 3.298,9 mm en promedio; en la zona Estación Campohermoso es de 3.062,1 mm. Esto sitúa al municipio en un régimen de humedad muy húmedo (2.000 – 4000 mm).

La distribución temporal de la precipitación en el municipio de Campohermoso es de tipo monomodal, con un descenso considerable en los meses de noviembre a enero.

**Figura 8.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) Estaciones Los Cedros y Campohermoso



**Tabla 8.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Los Cedros, Campohermoso y promedio para municipio de Campohermoso.

Estación	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Los Cedros	39	102	132	305	410	496	527	409	316	287	198	97	3318
Campohermoso	42	103	110	303	410	491	507	408	316	285	196	89	3260
Promedio	41	103	121	304	410	494	517	409	316	286	197	93	3289

La estación ubicada en Los Cedros presenta las siguientes características: la temporada lluviosa comienza en marzo y se extiende hasta octubre, con registros que varían entre los 132 y 527 mm, siendo el mes de julio, el de mayor precipitación. El período seco va de noviembre a febrero, y se caracteriza por una disminución muy pronunciada de la precipitación, teniendo el mes de enero como el más seco con valores medios de 39 mm.

La estación Campohermoso presenta las siguientes características: La temporada lluviosa comienza en marzo y se extiende hasta octubre, con registros que varían entre los 110 y 507 mm, siendo el mes de julio, el de mayor precipitación. El período seco va de noviembre a

<sup>15</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Campohermoso - Boyacá. Campohermoso. 2003. 452 p.

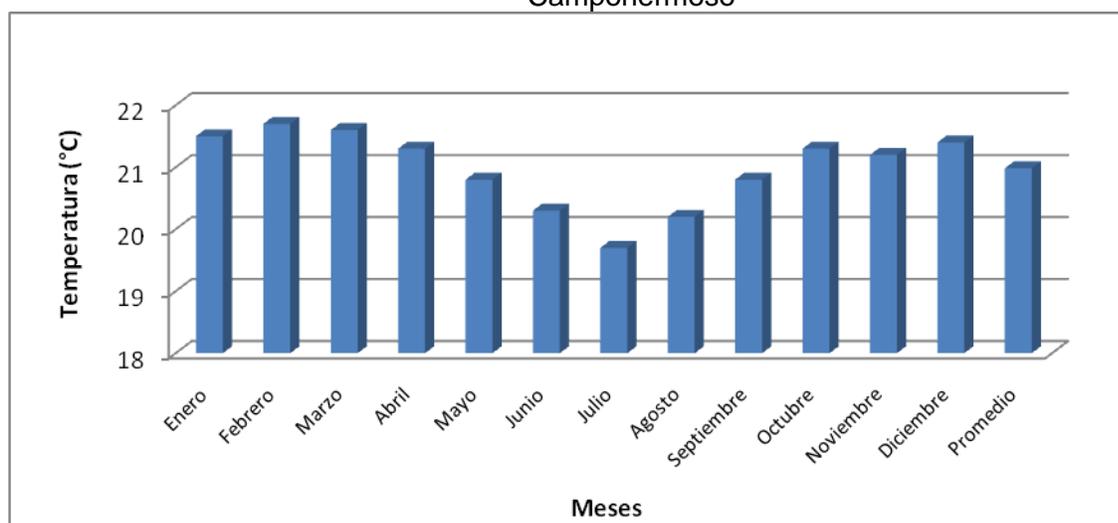
febrero y se caracteriza por una disminución muy pronunciada de la precipitación, teniendo al mes de enero como el más seco con valores medios de 42 mm.

En la estación Los Cedros los meses con la mayor cantidad de días con precipitación son junio y julio, el mes con menor número de días con lluvia es enero. En la estación Campohermoso el mes de julio es el de mayor número de días con lluvia y el de enero el de menos días con precipitación.

#### 4.5.3.2. Temperatura

La temperatura media presenta muy poca variación en el casco urbano del municipio que es donde se ubica la estación que registra este parámetro; los valores fluctúan entre 23,1 °C y 18,7°C, siendo bastante estable durante todos los meses (altitud 1.300 msnm); media de 21°C; el mes de julio presenta los valores más bajos y el mes de febrero los más altos.

**Figura 9.** Valores medios mensuales y promedio de temperatura (°C) municipio de Campohermoso



**Tabla 9.** Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Campohermoso

Estación	Mes												Temp. Prom. (°C)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Macanal	21.5	21.7	21.6	21.3	20.8	20.3	19.7	20.2	20.8	21.3	21.2	21.4	21.0

Las temperaturas máximas presentan una variación media durante el año y por lo general se mantiene entre 26,4°C y 30,1°C.

El mes de mayor temperatura es febrero, que presenta el término del período seco; el mes de menor temperatura es el de julio, coincidiendo con la mayor precipitación.

Los valores de temperaturas mínimas varían muy poco durante el año. Sin embargo los registros indican que oscilan por lo general entre los 14,1°C y 16,0°C, el mes de menor temperatura es el de enero y el de mayor temperatura mínima el de abril.

#### 4.5.3.3. Zonas de Vida

Según la clasificación por zonas de vida de Cuatrecasas se definieron los siguientes pisos bioclimáticos:

- **Piso Bioclimático Andino:** Se encuentra ubicado entre los 2.300 y los 3.000 msnm. La temperatura media está entre los 12°C y los 15°C aproximadamente, las condiciones de humedad relativa pueden alcanzar máximas que oscilan entre el 80% y el 90% aproximadamente. Un área con remanentes de la cobertura vegetal propia de este piso bioclimático se encuentra alrededor de los 2.150 msnm a los 2.850 msnm, concentrándose en las partes más altas y abruptas de las cuchillas de San Antonio, Cuchilla Buenavista, Cuchilla de Agualarga, Cerro de San José, Alto del Peñón los espejos. Por hallarse en condiciones topográficas de difícil acceso para la intervención directa del hombre, su grado de intervención es poco.
- **Transición Piso Andino y Subandino (CT):** La zona de transición entre el límite inferior del piso Andino y el superior del Subandino se ha marcado entre el rango altitudinal que oscila entre los 2.150 msnm y los 2.000 msnm, aproximadamente, en él la cobertura vegetal empieza a tener adaptaciones a variación de las condiciones climáticas que se presentan por los cambios de altitud.
- **Piso Bioclimático Subandino (SA):** Se encuentra ubicado entre los 2.300 msnm y los 950 msnm, la temperatura media oscila entre los 15°C y los 20°C aproximadamente. Las condiciones necesarias para el desarrollo de este tipo de cobertura se dan en la mayor parte de la superficie del municipio. Se toma como límite superior los 2.050 msnm y como límite inferior los 1.000 msnm donde se inicia la zona de transición con el piso bioclimático húmedo ecuatorial. En este piso se localiza el cinturón óptimo cafetero (1.600 1 1.000 msnm aproximadamente).
- **Transición Entre Piso Subandino y Húmedo Ecuatorial (CTA):** El límite entre el piso bioclimático subandino y húmedo ecuatorial se ha estimado aproximadamente entre los 1.000 msnm, límite inferior del piso subandino, y los 800 msnm, límite superior del piso húmedo ecuatorial. Esta área se ve representada en el municipio en las riveras del río Lengupá en sus márgenes y a lo largo del río Upía y los valles de las subcuencas de las quebradas Aguablanca hasta el punto llamado las cruces y la Quebrada Paraiceña hasta la desembocadura de la Quebrada La Playonera, afluente de ésta.
- **Piso Bioclimático Húmedo Ecuatorial (EH):** Se encuentra ubicado para el flanco oriental de la cordillera oriental entre los 550 msnm y los 1.150 msnm, con una temperatura que oscila entre los 19°C y los 22°C aproximadamente. Es el piso bioclimático más representativo del pie de monte llanero, caracterizado por ser en el que se acumula el mayor porcentaje de humedad en la cordillera debido a que las masas de nubes procedentes del llano y que va en ascenso se descargan en el piedemonte y en los cañones de entrada a la cordillera. En el municipio este piso se localiza por debajo de los 1.100 msnm en su límite superior, hasta los 500 msnm, ubicado hacia las partes más profundas del cañón del río Upía a partir de la desembocadura de la quebrada Mazanera y por el valle de la subcuenca de la quebrada La Paraiceña hasta la desembocadura de la quebrada Tunumalera. El bosque permanece en las rondas de estos ríos ascendiendo por las estribaciones de la vertiente de retroceso protegido por los encañonamientos de los drenajes tributarios al río.

#### 4.5.4. Municipio de Chinavita<sup>16</sup>

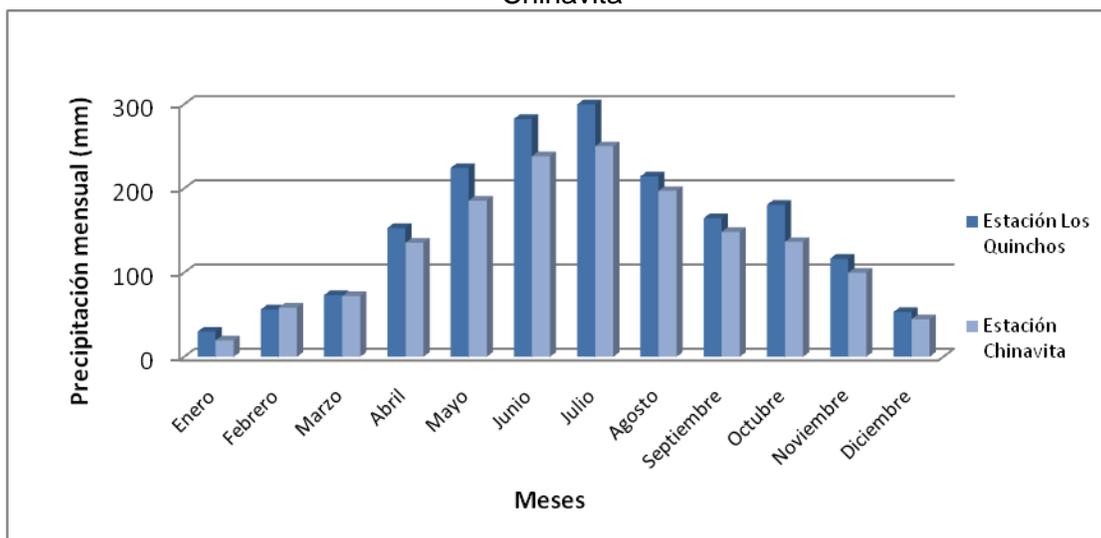
Para el análisis climático de Chinavita, se utilizó la información meteorológica suministrada por el IDEAM, a partir de los años 1980 hasta el año 1999 de dos estaciones Los Quinchos y Chinavita, ubicadas dentro de la Jurisdicción municipal en estudio y sus datos se describen a continuación.

##### 4.5.4.1. Precipitación

La precipitación media anual en la Estación Los Quinchos es de 1.858,3 mm en promedio; en la zona Estación Chinavita es de 1.586,9 mm. Esto sitúa al municipio en un régimen de humedad húmedo (1.000 – 2.000 mm).

La distribución temporal de la precipitación en el municipio de Chinavita es de tipo monomodal, con un descenso considerable en los meses de diciembre a febrero.

**Figura 10.** Valores mensuales promedio de Precipitación (mm) Estaciones Los Quinchos y Chinavita



**Tabla 10.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Los Quinchos, Chinavita y promedio para municipio de Chinavita.

Estación	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Los Quinchos	30	56.3	73.4	153.1	224.5	282.7	308.5	214.5	164.8	180.6	116.7	53.2	1858
Chinavita	19.5	58.7	72.2	135.5	185.6	238.3	250.2	197.2	148.5	136.5	100	44.7	1587
Promedio	25	58	73	144	205	261	279	206	157	159	108	49	1723

La Estación Los Quinchos presenta las siguientes características: la temporada lluviosa comienza en abril y se extiende hasta noviembre, con registros que varían entre los 153 y 308 mm, siendo el mes de julio el de mayor precipitación. El período seco va de diciembre a marzo,

<sup>16</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Chinavita - Boyacá. Chinavita. 2003. 639 p.

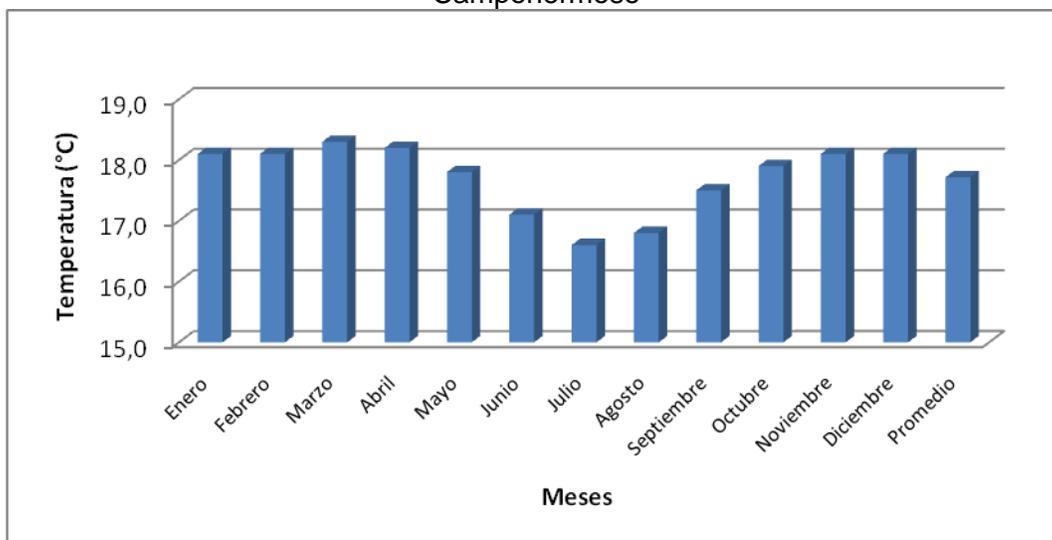
y se caracteriza por una disminución muy pronunciada de la precipitación, teniendo el mes de enero como el más seco con valores medios de 30 mm.

La estación Chinavita presenta las siguientes características: La temporada lluviosa comienza en abril y se extiende hasta noviembre, con registros que varían entre los 100 y 250 mm, siendo el mes de julio, el de mayor precipitación. El período seco va de diciembre a marzo y se caracteriza por una disminución muy pronunciada de la precipitación, teniendo al mes de enero como el más seco con valores medios de 19,5 mm.

#### 4.5.4.2. Temperatura

Para determinar la temperatura se toma como referencia la estación Sutatenza, ya que las estaciones ubicadas dentro del municipio son estaciones pluviométricas que no ofrecen datos sobre evaporación ni temperatura. Con base a la temperatura registrada por la estación Sutatenza de 17,7°C a una altura de 1.900 msnm, y usando el índice de variabilidad respecto a la altura, se determina que la temperatura es de 16,2°C, ya que se encuentra en una elevación de 2.150 msnm.

**Figura 11.** Valores medios mensuales y promedio anual de temperatura (°C) municipio de Campohermoso



**Tabla 11.** Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Chinavita

Estación	Mes												Temp. Prom. (°C)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Sutatenza	18.1	18.1	18.3	18.2	17.8	17.1	16.6	16.8	17.5	17.9	18.1	18.1	17.7

#### 4.5.4.3. Zonificación Climática

Para la zonificación climática se ha seguido la metodología de *Lang* que toma como parámetros la precipitación y la temperatura, manejados a través de índices cuyo significado representa el tipo de clima predominante. El análisis arroja los siguientes resultados:

**Tabla 12.** Zonificación climática en el municipio de Chinavita, según Lang

Estación	Precipitación anual (mm)	Temperatura (°C)	Índice	Rango	Clima
Los Quinchos	1.858,30	16,2	114,7	100 - 160	Muy Húmedo
Chinavita	1.586,90	17,7	89,7	80 - 100	Semi Húmedo
Clasificación por pisos térmicos*					Per Húmedo

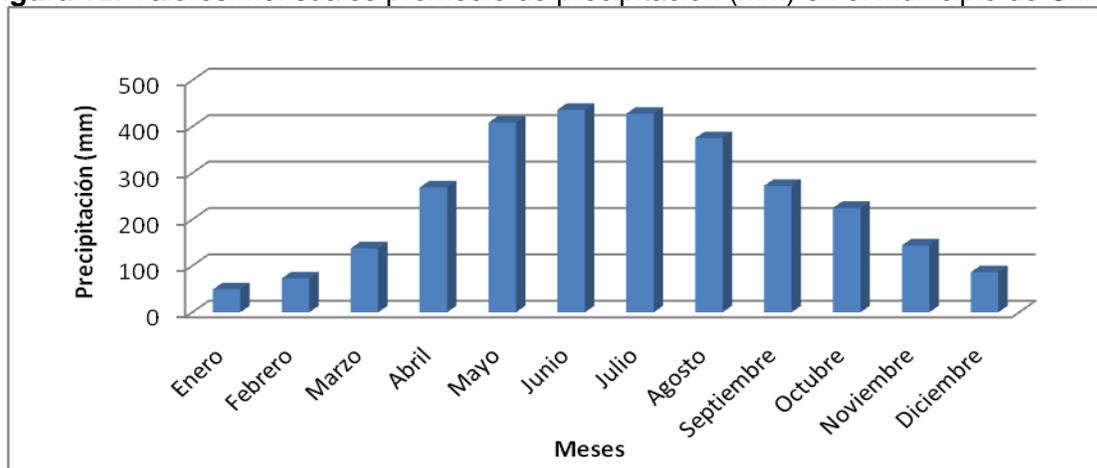
\*Para la zona con elevaciones mayores a 3.000 msnm y dado que no se cuenta con datos registrados de precipitación y temperatura, la zonificación se determina según la Clasificación de Pisos Térmicos de Colombia (Gulh E. 1995) que clasifica este como una franja muy fría o subparamuna que por lo general corresponde a un clima Perhúmedo.

#### 4.5.5. Municipio de Chivor<sup>17</sup>

##### 4.5.5.1. Precipitación

El área de estudio se encuentra bajo la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) donde predominan las bajas presiones debido a la confluencia de los vientos alisios provenientes de los Anticiclones del Atlántico y del Pacífico Sur, hacia el Ecuador. Esta ZCIT para el municipio de Chivor genera un clima lluvioso, con alta nubosidad y por ende fresco, determinando de esta manera un régimen de lluvias monomodal que se extiende desde abril a noviembre, con un máximo de precipitación en el mes de junio.

**Figura 12.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) en el municipio de Chivor



**Tabla 13.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estación Chivor.

Estación	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Chivor	49.4	73.2	137.9	269	408.7	436.3	428	375.3	272.7	225	144.2	86.5	2906.2

El mes de mayor precipitación es junio, el valor anual es de 2.906,5 mm que a nivel nacional corresponde a zonas de alta precipitación y buena oferta hídrica.

<sup>17</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Chivor - Boyacá. Chivor. 2000. 620 p.

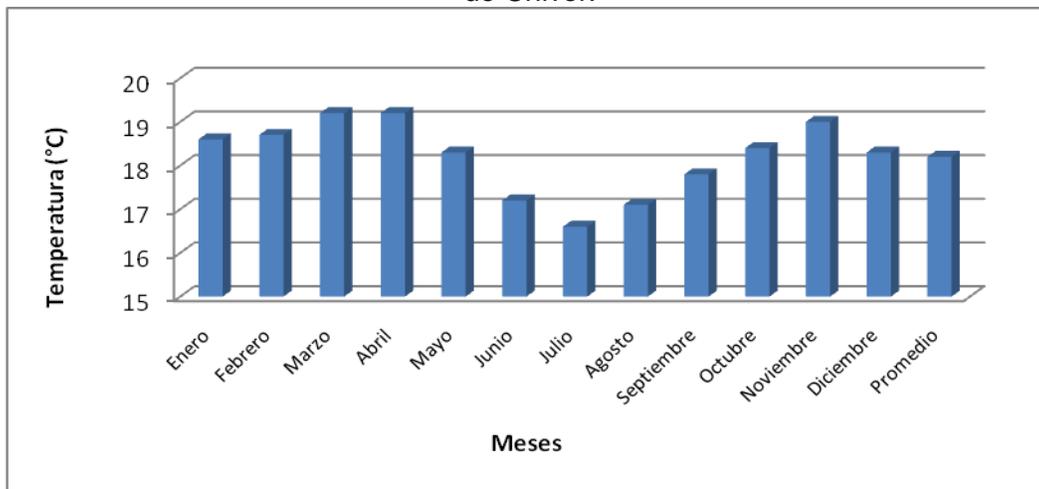
Existe un exceso de agua desde los meses de abril hasta noviembre, es decir, durante la mayor parte del año (8 meses) no se presenta déficit de agua en el suelo, ya que del total de lluvia que cae al año (2.503,4 mm), el 56% (1.407,8 mm) se constituyen en exceso y conforman un almacenaje del 100%.

El sector comprendido por las cuencas del río Rucio y las quebradas Chivor y Los Trabajos, presentan las mayores condiciones de almacenamiento y exceso, hecho por el cual se tiene el mayor número de drenajes y área de recarga hídrica, en su parte alta se encuentran rocas de conformación arenosa que recargan acuíferos y regulan la escorrentía superficial, esta misma condición aunque en menor proporción se presentan en las cabeceras de las quebradas Gualí y Sanaí.

#### 4.5.5.2. Temperatura

La distribución de la temperatura en la zona de estudio presenta una variación espacial determinada por factores altitudinales, donde la influencia del relieve marca las variaciones en los registros de lluvias y temperaturas, no obstante para este último parámetro las variaciones temporales son muy reducidas durante todos los meses del año.

**Figura 13.** Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en el municipio de Chivor.



**Tabla 14.** Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Chivor

Municipio	Mes												Temp. Prom. (°C)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Chivor	18.6	18.7	19.2	19.2	18.3	17.2	16.6	17.1	17.8	18.4	19.0	18.3	18.2

En la estación Chivor a una altura de 1.800 msnm, se registran valores en julio de 16,6°C y 19,2°C en los meses de marzo a abril, el período con registros más bajos corresponde a los meses lluviosos comprendidos entre junio y agosto.

#### 4.5.5.3. Zonificación Climática

- **Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB):** Esta formación se caracteriza por presentarse en zonas con altitud entre 2.000 y 3.000 msnm, temperatura entre 12 y 18°C y

precipitaciones promedio anual entre 2.000 y 4.000 mm. Se presenta en la cuenca media de la quebrada Chivor. Es común en donde las laderas de las montañas se ven expuestas al efecto de las masas de aire húmedo, las cuales al ascender se enfrían y producen abundantes lluvias sobre las mismas.

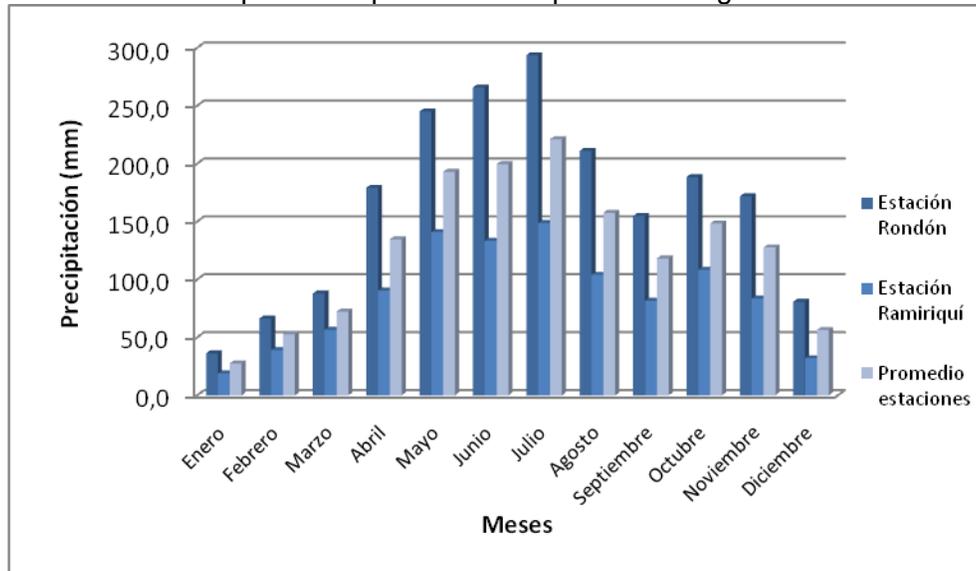
- **Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-PM):** Caracterizado por contar con temperaturas entre los 18 y los 24°C y precipitaciones promedio anual de 2.000 a 4.000 mm, en un rango altitudinal entre los 1.000 y 2.000 msnm. Se desarrolla en la zona norte y oriental del municipio, abarcando la mayor parte de este.

#### 4.5.6. Municipio de Ciénega<sup>18</sup>

##### 4.5.6.1. Precipitación

Está regida en gran medida por la geografía del macizo de Bijagual y el comportamiento de las corrientes de aire. Las lluvias anuales tienen un promedio de 1.509,4 mm. Los meses de mayor intensidad son julio, junio y mayo con 221,2 mm, 199,6 mm y 193,0 mm, respectivamente. El período seco se presenta entre los meses de diciembre, enero y febrero con valores de 56,5 mm, 27,6 mm y 52,7 mm, respectivamente. Las mayores precipitaciones se presentan en el páramo de Bijagual (1.500 mm/año) y las menores en las veredas de Manzanos y Guatareta (800 mm/año). La distribución de las lluvias es monomodal y se observa un período lluvioso bien marcado entre mayo y julio.

**Figura 14.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Rondón, Ramiriquí y promedio para el municipio de Ciénega.



<sup>18</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Ciénega- Boyacá. Ciénega. 1999. 982 p.

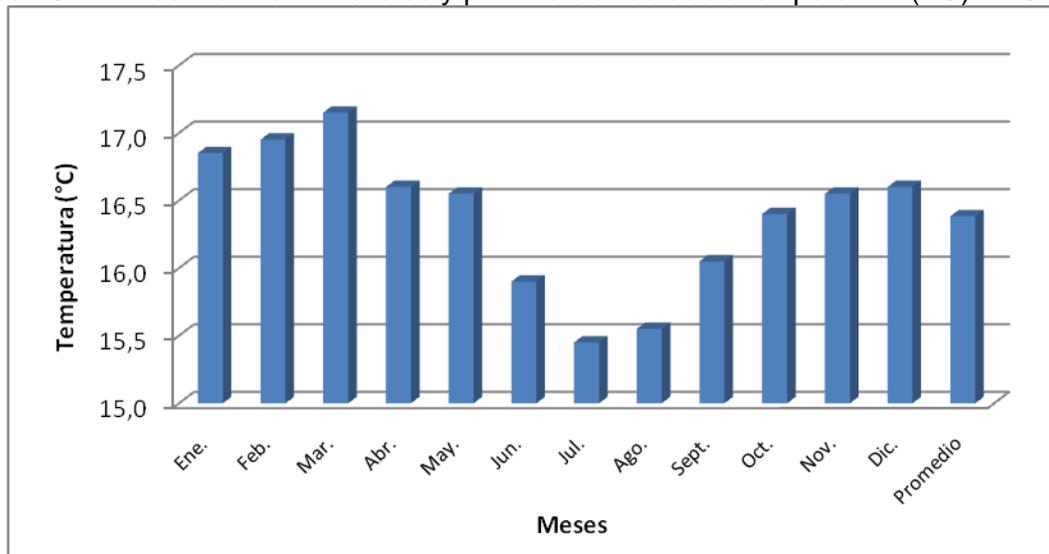
**Tabla 15.** Valores mensuales promedio y total anual de precipitación (mm) estaciones Rondón, Ramiriquí y promedio para el municipio de Ciénega.

Estación	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Rondón	36.2	66.3	87.9	179.2	245.1	265.8	293.6	211.1	154.9	188.4	171.8	80.9	1981.2
Ramiriquí	18.9	39.1	56.6	90.4	140.9	133.4	148.7	104.1	81.6	108.3	83.6	32.0	1037.6
Promedio	27.6	52.7	72.3	134.8	193.0	199.6	221.2	157.6	118.3	148.4	127.7	56.5	1509.4

#### 4.5.6.2. Temperatura

La distribución de la temperatura en la zona de estudio presenta una variación espacial determinada por factores altitudinales, donde la influencia del relieve marca las variaciones en los registros de lluvias y temperaturas. La menor temperatura se presenta en el mes de julio con un valor de 15,5 °C, marzo es el mes más caluroso registrando 17,2°C, en general las variaciones son muy reducidas durante todos los meses del año.

**Figura 15.** Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en Ciénega.



**Tabla 16.** Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en Ciénega.

Temperatura (°C)	Mes												Prom. anual
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Promedio	16.9	17.0	17.2	16.6	16.6	15.9	15.5	15.6	16.1	16.4	16.6	16.6	16.4

#### 4.5.6.3. Zonificación Climática

Según la clasificación de L.R. Holdridge en el municipio existen las siguientes unidades bioclimáticas.

**Tabla 17.** Zonificación climática en el municipio de Ciénega, según Holdridge

UNIDAD BIOCLIMÁTICA	Temperatura (°C)	PROMEDIO LLUVIAS (mm/año)	ALTITUD (msnm)
Bosque seco montano bajo (bs – MB)	12 - 20	500 - 1.000	2.000 – 2.400
Bosque húmedo montano bajo (bh-MB)	12 – 18	1.000–2.000	2.400 – 2.800
Bosque pluvial montano bajo (bp-MB)	12 – 18	> 2.800	2.800 – 3.100
Páramo pluvial subandino (pp – SA)	3 - 6	1.000 - 2.000	>3.000

- **Bosque seco montano bajo (bs-MB):** Esta formación se caracteriza por presentarse en zonas con altitud entre 2.000 y 2.400 msnm, temperatura entre 12 y 20°C y precipitaciones promedio anual entre 500 y 1.000 mm. Se presenta en las veredas Guatareta, Calabazal, zona norte de la vereda Piedra Larga, zona norte de la vereda Espinal y sector oriental de la vereda Manzanos.
- **Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB):** Caracterizado por contar con temperaturas entre los 12 y los 18°C y precipitaciones promedio anual de 1.000 a 2.000 mm, en un rango altitudinal entre los 2.400 y 2.800 msnm. Se desarrolla en la zona norte de la vereda manzanos, y zona baja de las veredas Cebadal, Tapias, Reavita, Albañil y San Vicente.
- **Bosque Pluvial Montano Bajo (bp-MB):** Esta formación es la de mayor extensión en el municipio, se caracteriza por presentarse en zonas con altitud entre 2.800 y 3.100 msnm, temperatura entre 12 y 18°C y precipitación promedio anual mayor a los 2.800 mm. Se desarrolla en la zona media de las veredas Cebadal, Tapias, Reavita, Albañil y San Vicente.
- **Páramo Pluvial Subandino (pp-SA):** Caracterizado por contar con temperaturas entre los 3 y los 6°C y precipitaciones promedio anual de 1.000 a 2.000 mm, en una altitud mayor a los 3.000 msnm. Se desarrolla en la zona suroriental del municipio, en las sectores de mayor altura de las veredas Cebadal, Tapias, Reavita, Albañil y San Vicente.

#### 4.5.7. Municipio de Garagoa<sup>19</sup>

##### 4.5.7.1. Precipitación

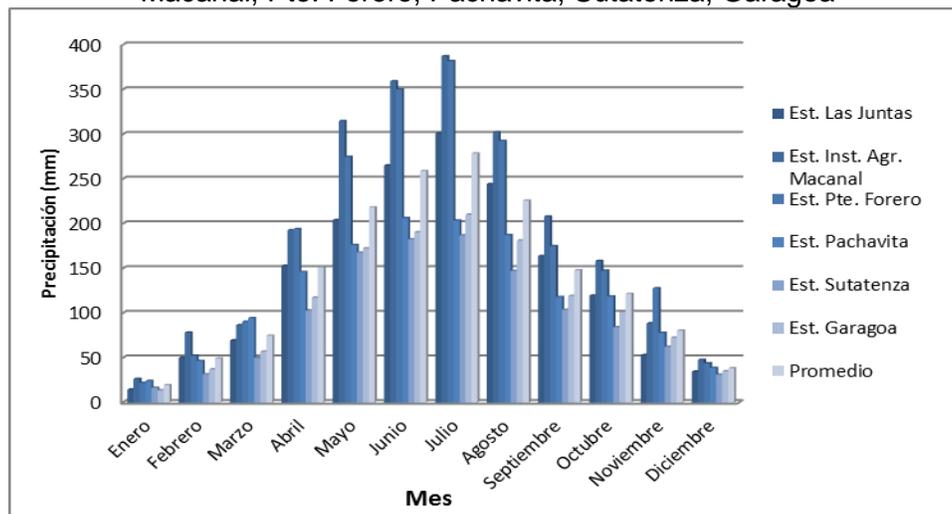
Teniendo en cuenta los valores registrados en las estaciones climatológicas de Las Juntas, I.A. Macanal, Puente Forero, Pachavita, Sutatenza y Garagoa, se observa un comportamiento monomodal donde los valores más altos de precipitación se reportan en las estaciones del Instituto Agrícola de Macanal, Puente Forero y la estación de las Juntas con valores de 387,4, 381,8 y 301 mm respectivamente en el mes de julio, mes que presenta los mayores registros de precipitación en el municipio de Garagoa.

Las precipitaciones disminuyen considerablemente en los demás meses, siendo los más secos diciembre y enero con promedios de 14,5 y 13,6, en las estaciones de Las Juntas y Garagoa, respectivamente.

La distribución temporal de la precipitación puede verse en la siguiente grafica de precipitación media mensual multianual; en ella se nota la distribución de la precipitación a lo largo del año, así como las estaciones donde se reportan los mayores y menores valores registrados.

<sup>19</sup> Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Garagoa- Boyacá. Garagoa. 2002. 1005 p.

**Figura 16.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Las Juntas, I.A. Macanal, Pte. Forero, Pachavita, Sutatenza, Garagoa



**Tabla 18.** Valores mensuales promedio y total anual de precipitación (mm) estaciones Las Juntas, I.A. Macanal, Pte. Forero, Pachavita, Sutatenza y Garagoa

Estación	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Las Juntas	14.5	50.1	69.7	152.9	204.0	265.1	301.0	244.3	163.6	119.6	53.1	34.6	1673
I.A. Macanal	26.3	78.3	86.5	192.6	314.7	359.2	387.4	302.4	208.0	158.4	88.6	47.7	2250
Pte. Forero	22.0	52.5	90.3	194.0	274.7	350.0	381.8	292.4	174.8	147.5	127.7	43.8	2152
Pachavita	24.0	46.5	94.5	145.8	176.2	206.4	203.6	187.2	117.9	118.6	78.0	38.7	1437
Sutatenza	16.4	31.6	49.8	103.0	167.7	182.4	186.9	147.2	103.8	84.3	62.2	31.0	1166
Garagoa	13.6	37.1	56.9	117.3	172.3	190.5	210.1	181.2	119.3	101.2	72.6	34.9	1307
Promedio	19.5	49.4	74.6	150.9	218.3	258.9	278.5	225.8	147.9	121.6	80.4	38.5	1664

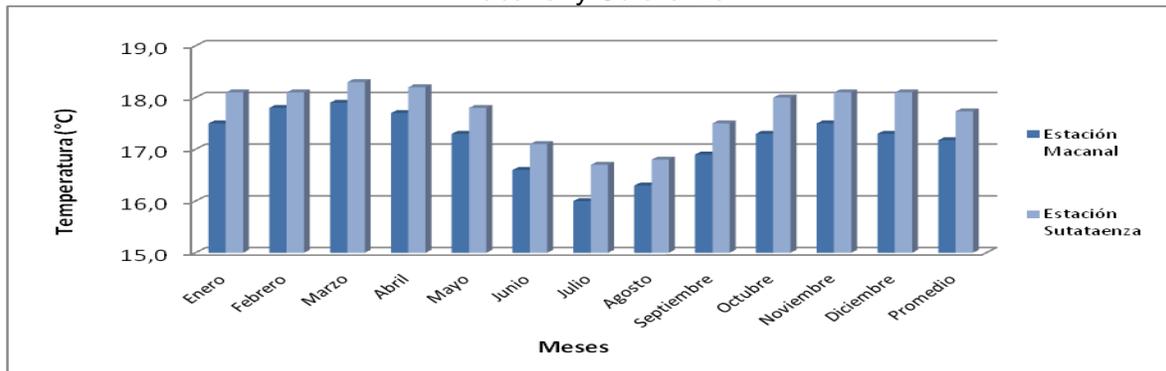
Se puede afirmar que las menores precipitaciones se presentan en el occidente del municipio sobre la Hoya del río Garagoa con promedios de 1200 mm/año y paulatinamente van aumentando de occidente a oriente, encontrándose valores de 1.300 mm/año en el casco urbano, de 1.800 a 1.950 mm en el cerro de Mamapacha y los valores máximos se presentan en la Vereda Ciénega Tablón con promedios de 2.400 mm/año.

La precipitación promedio en el área municipal es de 1.664 mm/año que indica un volumen alto.

#### 4.5.7.2. Temperatura

La temperatura ambiente del municipio de Garagoa presenta poca variación, sus valores fluctúan entre 16 y 18°C; relacionándose directamente con la altitud del terreno. En las estaciones meteorológicas, los meses más fríos corresponden a junio, julio y agosto, coincidiendo con los meses de más alta pluviosidad, con valores medios del orden de los 16°C. Un incremento en la temperatura se registra en los demás meses del año, siendo octubre a marzo los más cálidos, coincidiendo con los meses de más bajo índice de pluviosidad. El período más cálido corresponde a meses de noviembre a marzo con temperaturas promedio de 18°C.

**Figura 17.** Valores medios mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en las estaciones Macanal y Sutataenza



**Tabla 19.** Valor medio mensual y promedio anual de temperatura (°C) en las estaciones Macanal y Sutataenza

Estación	Mes												Temp. Prom. (°C)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Macanal	17.5	17.8	17.9	17.7	17.3	16.6	16.0	16.3	16.9	17.3	17.5	17.3	17.2
Sutataenza	18.1	18.1	18.3	18.2	17.8	17.1	16.7	16.8	17.5	18.0	18.1	18.1	17.7

#### 4.5.7.3. Clasificación Climática

Teniendo en cuenta los parámetros analizados en el municipio de Garagoa se establecen dos provincias de humedad, las cuales se basan en la clasificación de Holdridge. Provincia Húmeda a la cual pertenece el bh-PM y el bh-MB, y Provincia muy Húmeda (también denominada Perhúmeda) a la cual pertenecen el bmh-M, el bmh-MB y el bmh-PM.

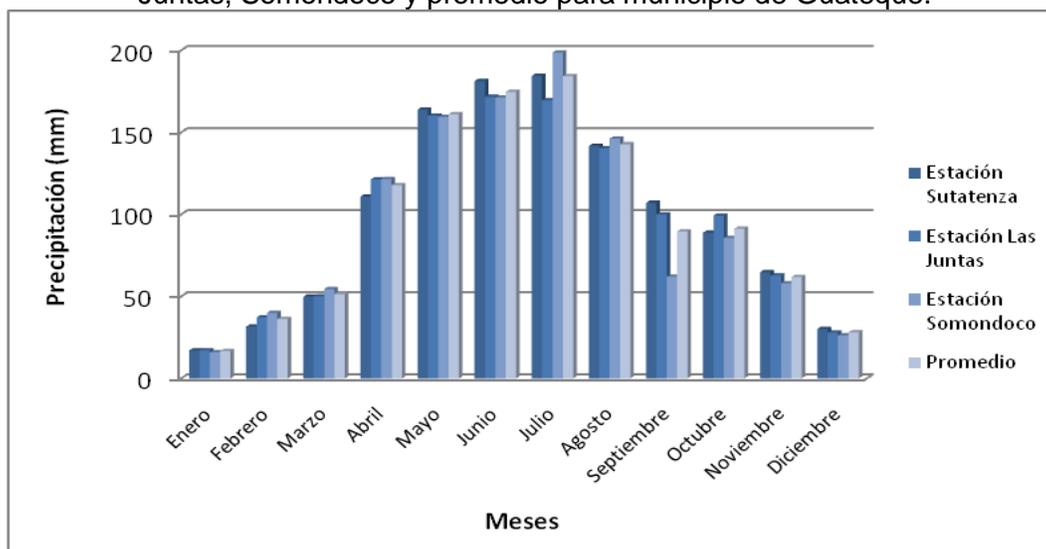
- **Bosque Húmedo Premontano (bh-PM):** Se caracteriza por tener una biotemperatura entre 18 y 24°C, una precipitación media anual entre 1.000 y 2.000 mm y encontrarse entre los 1.200 y 2.000 msnm. Las veredas que presentan este tipo de formación se localizan en la zona occidental del municipio.
- **Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB):** Cuenta con una biotemperatura entre los 12–18°C, con una precipitación media anual entre los 1.000 y 2.000 mm y encontrarse entre los 2.000 y 2.800 msnm. En Garagoa abarca las veredas localizadas en la zona central de la jurisdicción.
- **Bosque Muy Húmedo Montano (bmh-M):** Caracterizado por tener una biotemperatura entre los 6–12°C con una precipitación media anual entre los 1.000 y 2.000 mm y una altura entre los 2.800 y 3.800 msnm. Se presenta en el sector de mayor altura del Cerro Mamapacha.
- **Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB):** Presenta una biotemperatura promedio de 12–18°C y con una precipitación promedio entre los 2.000 y 4.000 mm con una altitud entre los 2.000 y 2.800. Se desarrolla en las veredas Ciénega Tablón y Ciénega Guarumal, zona suroriental del municipio.
- **Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-PM):** Registra una temperatura de 18–24°C y una precipitación entre 2.000 y 4.000 mm con una altitud entre 850 y 2.000 msnm. Se presenta en la zona oriental del municipio en la vereda Ciénega Valbanera, en límites con el municipio de Miraflores.

#### 4.5.8. Municipio de Guateque<sup>20</sup>

##### 4.5.8.1. Precipitación

Basados en los datos promedio de precipitación en las tres estaciones climáticas cercanas al municipio de Guateque (Sutatenza, Las Juntas y Somondoco), los meses más lluviosos son mayo, junio y julio con 161,1 mm, 174,6 mm y 184,1 mm respectivamente. Los meses más secos son diciembre, enero y febrero con 28,1 mm, 16,6 mm y 36,2 mm, respectivamente. El total anual de precipitación promedio para el municipio es de 1155,3 mm.

**Figura 18.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Sutatenza, Las Juntas, Somondoco y promedio para municipio de Guateque.



**Tabla 20.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Sutatenza, las Juntas, Somondoco y promedio para municipio de Guateque.

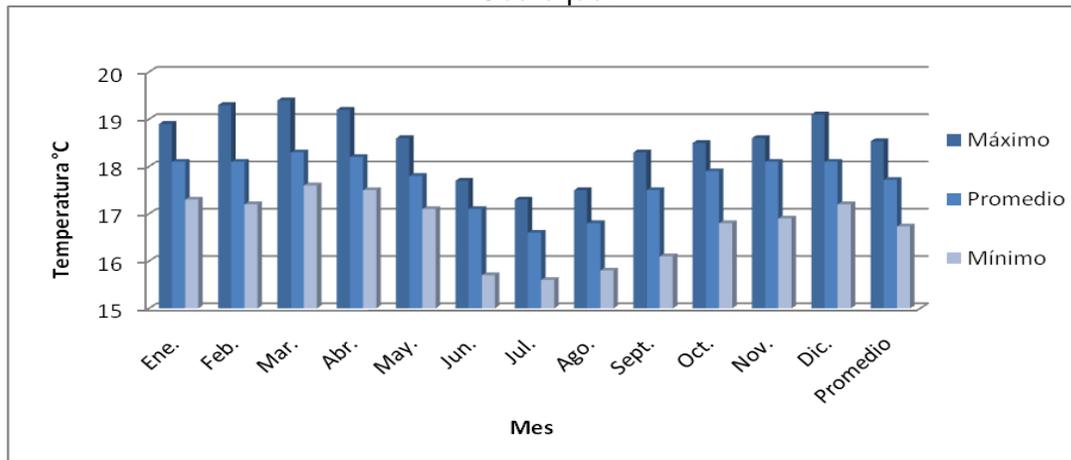
Estación	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Sutatenza	17,0	31,6	49,8	110,7	163,8	181,2	184,4	141,7	107,0	88,8	64,7	30,1	1170,8
Las Juntas	17,0	37,1	50,0	121,3	160,1	171,6	169,5	140,3	99,9	99,2	62,7	28,0	1156,7
Somondoco	15,9	39,9	54,4	121,4	159,4	171,1	198,5	146,1	62,0	85,6	57,9	26,2	1138,4
Promedio	16,6	36,2	51,4	117,8	161,1	174,6	184,1	142,7	89,6	91,2	61,8	28,1	1155,3

##### 4.5.8.2. Temperatura

La información para la determinación del clima está basada en los registros desde el año 1980 a 1999, de la estación Sutatenza.

<sup>20</sup> Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Guateque- Boyacá. Guateque. 2002. 781 p.

**Figura 19.** Valores medios mensuales y promedio anual de temperatura para el municipio de Guateque.



**Tabla 21.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) para el municipio de Guateque.

Temperatura (°C)	Mes												T°C prom. anual
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Máximo	18,9	19,3	19,4	19,2	18,6	17,7	17,3	17,5	18,3	18,5	18,6	19,1	18,5
Promedio	18,1	18,1	18,3	18,2	17,8	17,1	16,6	16,8	17,5	17,9	18,1	18,1	17,7
Mínimo	17,3	17,2	17,6	17,5	17,1	15,7	15,6	15,8	16,1	16,8	16,9	17,2	16,7

De acuerdo a los datos de la tabla anterior, la mayor temperatura se presenta en el mes de marzo con 19,4 °C y el menor valor en el mes de julio con 15,6°C. El comportamiento de la temperatura está estrechamente ligado a los meses de mayor y menor precipitación.

#### 4.5.8.3. Zonificación Climática

Según la clasificación de Holdridge en el municipio se presentan las siguientes zonas de vida:

- **Bosque Húmedo Premontano (bh-PM):** Se caracteriza por tener una biotemperatura entre 18 y 24°C, una precipitación media anual entre 1.000 y 2.000 mm y encontrarse entre los 1.200 y 2.000 msnm. Las veredas que presentan este tipo de formación se localizan en la zona sur y occidental del municipio, en límites con los municipios de Manta, Guayatá y Somondo.
- **Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB):** Cuenta con una biotemperatura entre los 12–18°C, con una precipitación media anual entre los 1.000 y 2.000 mm y encontrarse entre los 2.000 y 2.800 msnm. En Guateque abarca las veredas localizadas en la zona central y norte de la jurisdicción.

#### 4.5.9. Municipio de Guayatá<sup>21</sup>

##### 4.5.9.1. Precipitación

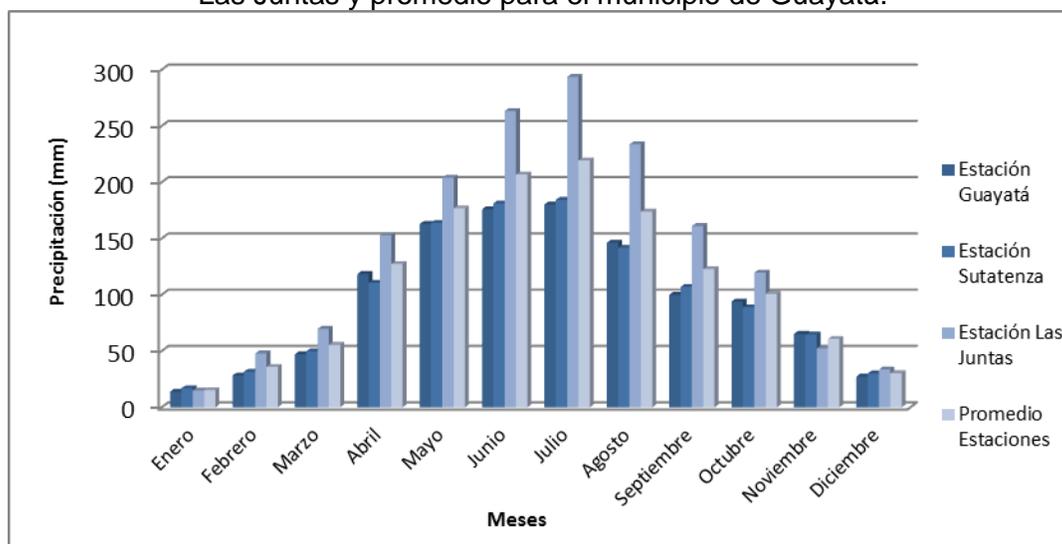
Para la caracterización de la precipitación se tuvieron en cuenta los registros multianuales del IDEAM para los años 1980–1999, de las estaciones Guayatá, Sutatenza, Las Juntas, para lo cual se relacionan a continuación los datos en la siguiente tabla.

**Tabla 22.** Valores medios mensuales, precipitación anual y promedio en el municipio de Guayatá

Estación	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Guayatá	13,9	28,3	47,1	118,4	162,9	176,0	180,2	146,4	100,0	94,0	65,2	27,4	1159,8
Sutatenza	17,0	31,6	49,8	110,7	163,8	181,2	184,4	141,7	107,0	88,8	64,7	30,1	1170,8
Las Juntas	15,0	47,9	69,7	152,9	204,0	263,3	293,7	233,7	161,2	119,7	52,3	33,6	1647,0
Promedio	15,3	35,9	55,5	127,3	176,9	206,8	219,4	173,9	122,7	100,8	60,7	30,4	1325,9

Basados en los datos promedio de precipitación de las tres estaciones referidas, en promedio los meses más lluviosos son mayo, junio y julio con 176,9 mm, 206,8 mm y 219,4 mm respectivamente. Los meses más secos son diciembre, enero y febrero con 30,4 mm, 15,3 mm y 35,9 mm, respectivamente. La precipitación anual promedio es de 1325,9 mm.

**Figura 20.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Guayatá, Sutatenza, Las Juntas y promedio para el municipio de Guayatá.



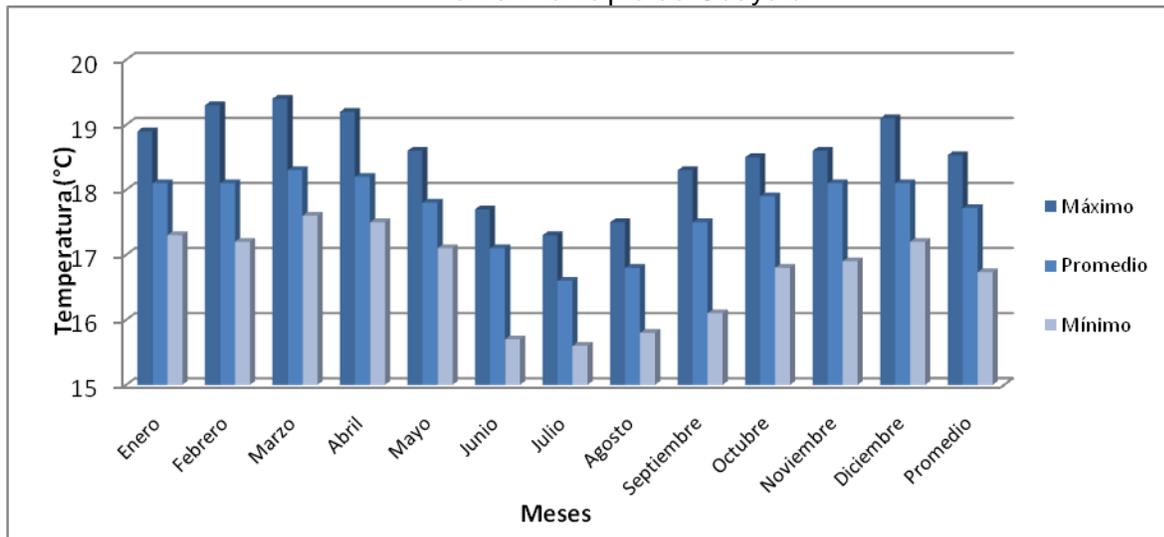
La distribución temporal de la precipitación puede verse en la gráfica xx de precipitación media mensual multianual; en ella se nota la distribución monomodal de las lluvias a lo largo del año, así como las estaciones donde se reportan los mayores y menores valores registrados.

<sup>21</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Guayatá- Boyacá. Guayatá. 2000. 281 p.

#### 4.5.9.2. Temperatura

La información para la determinación de la temperatura está basada en los registros desde el año 1980 a 1999, de la estación Sutatenza.

**Figura 21.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura y promedio anual en el municipio de Guayatá



**Tabla 23.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura y promedio anual en el municipio de Guayatá

Temperatura (°C)	Mes												T°C prom. anual
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Máximo	18,9	19,3	19,4	19,2	18,6	17,7	17,3	17,5	18,3	18,5	18,6	19,1	18,5
Promedio	18,1	18,1	18,3	18,2	17,8	17,1	16,6	16,8	17,5	17,9	18,1	18,1	17,7
Mínimo	17,3	17,2	17,6	17,5	17,1	15,7	15,6	15,8	16,1	16,8	16,9	17,2	16,7

De acuerdo a los datos de la tabla anterior, la mayor temperatura se presenta en el mes de marzo con 19,4 °C y el menor valor en el mes de junio con 15,7°C. El comportamiento de la temperatura está estrechamente ligado a los meses de mayor y menor precipitación, de tal forma que a mayor precipitación menos temperatura y viceversa.

#### 4.5.9.3. Clasificación Climática

Según la clasificación de Holdridge el municipio cuenta con las siguientes zonas de vida:

- **Bosque Húmedo Montano (bh-M):** Se caracteriza por tener una biotemperatura entre 6 y 12°C, una precipitación media anual entre 2.000 y 3.000 mm y encontrarse entre los 2.800 y 3.100 msnm. Las veredas que presentan este tipo de formación se localizan en la zona sur del municipio: Fonseca Arriba, Cerro Negro, San Cayetano y Rincón Arriba.
- **Transición Bosque Húmedo Montano (bh-M) a Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB):** Se caracteriza por tener una biotemperatura entre los 12–15°C, con una precipitación media

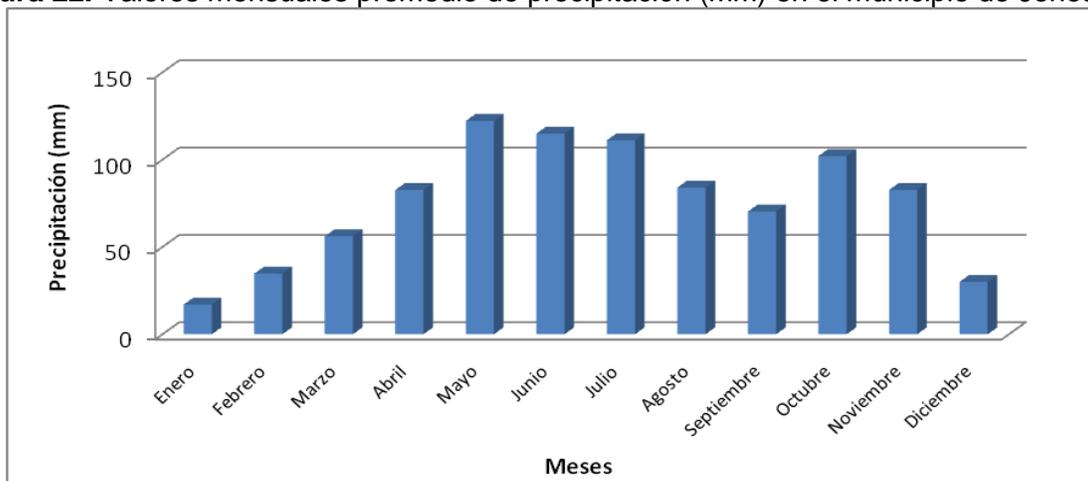
anual entre los 1.500 y 2.000 mm y encontrarse entre los 2.800 y 3.000 msnm. Abarca las veredas Fonseca Arriba y Sochaquira Arriba.

#### 4.5.10. Municipio de Jenesano<sup>22</sup>

##### 4.5.10.1. Precipitación

El promedio multianual 1980– 998 del municipio presenta valores medios de precipitación de 907,6 mm, con un régimen bimodal, caracterizado por valores medios mensuales máximos en los meses de mayo, junio, julio y octubre. Los meses de menor precipitación son los de diciembre, enero y febrero, como se observa a continuación en el siguiente Figura y tabla.

**Figura 22.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) en el municipio de Jenesano.



**Tabla 24.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación y promedio anual en el municipio de Jenesano

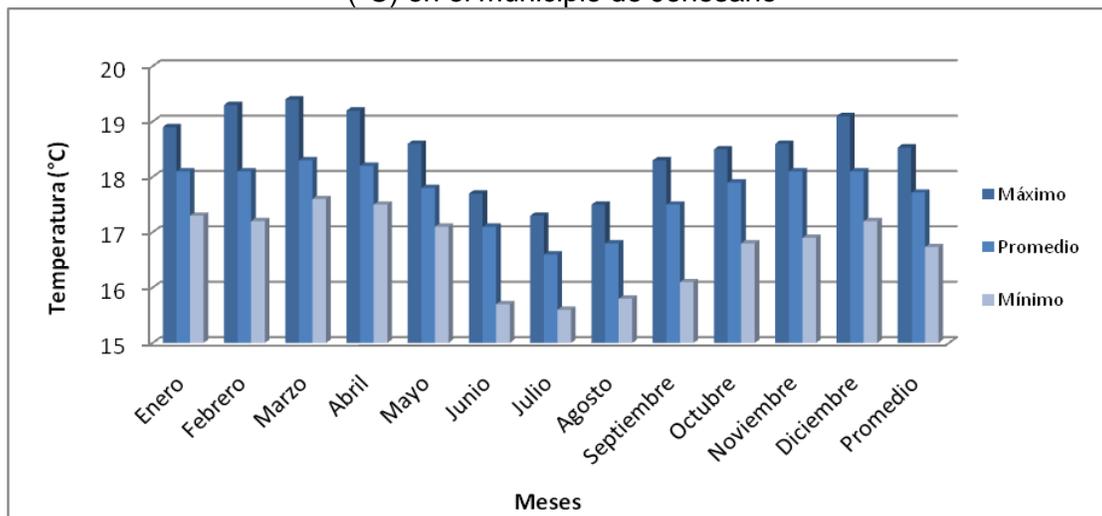
Precipitación (mm)	Mes												Total anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Media	17	34,7	56,1	82,6	122,2	114,9	111,1	84	70,3	102,1	82,6	30	907,6
Máxima	76	114,5	150,5	163,4	204,3	338	186,6	137,5	97,9	199	171,4	87,4	1926,5
Mínima	0,5	6,6	8,9	45,9	70,6	37,6	87	52,4	25,3	3,8	3,9	4,9	347,4

##### 4.5.10.2. Temperatura

La temperatura presente en la región fluctúa entre 14,6°C y 19,1°C promedio anual. Los meses que registran mayor incremento son desde enero a abril y desde julio a diciembre; los meses de mayo y junio presentan temperaturas más bajas. En general se puede decir que este factor del clima es muy homogéneo durante el año, como se observa a continuación en la siguiente Figura y tabla.

<sup>22</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Jenesano - Boyacá. Jenesano. 2000. 392 p.

**Figura 23.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Jenesano



**Tabla 25.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura y promedio anual en el municipio de Jenesano

Temperatura °C	Mes												T°C prom. anual
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Máximo	18,2	18,7	18,7	18,2	17,7	17,5	18,2	18,5	19,1	18,1	18,7	18,6	19,1
Promedio	17,1	17,3	17,6	17,2	16,8	16,2	15,7	15,8	16,2	16,7	16,7	16,7	16,7
Mínimo	16,2	16,3	16,6	16,1	16,1	15,1	14,6	15,0	15,2	15,2	16,0	15,8	15,7

#### 4.5.10.3. Zonificación Climática

En el municipio de Jenesano se presentan tres zonas de vida de acuerdo al sistema de clasificación de Holdridge.

- **Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB):** Cuenta con biotemperatura media anual aproximada de 14 °C, promedio anual de lluvias de 500 a 1000 mm, provincia de humedad subhúmedo, la altura se ha observado desde los 2000 a 2500 msnm. Abarca principalmente las veredas El Volador, Soleres, Dulceyes, Rodríguez, Naranjos, Piranguata, Carrizal, Pulidos, Palenque, Pantano Colorado, Baganique Bajo, Baganique Medio y parte de la vereda Nocentá y en otros paisajes colinados en los que se puede observar esta formación vegetal.
- **Bosque húmedo montano bajo (bh-MB):** Se encuentra rodeando el bs-MB de los piedemontes de las cordilleras a nivel local, colinas y laderas de Jenesano, parte alta Vereda de Paeces y recibe la influencia de las montañas por el aumento de la lluvia como en las partes bajas cercanas al Río Jenesano. Biotemperatura media entre 12 y 14 grados centígrados, promedio anual de lluvias entre 1.000 y 2.000 mm, provincia de humedad: húmedo, ocupa áreas con altitudes alrededor de 2.500 a 2.900 msnm. Las oscilaciones de temperatura entre el día y la noche a veces son drásticas y ocasionalmente se presentan heladas y escarchas.
- **Bosque muy húmedo montano (bmh-M):** Corresponde a las zonas de ladera muy pendiente del municipio, parte alta de la vereda Baganique Alto y recibe influencia en el aumento de las lluvias por las corrientes de las altas montañas de Lengupá. La

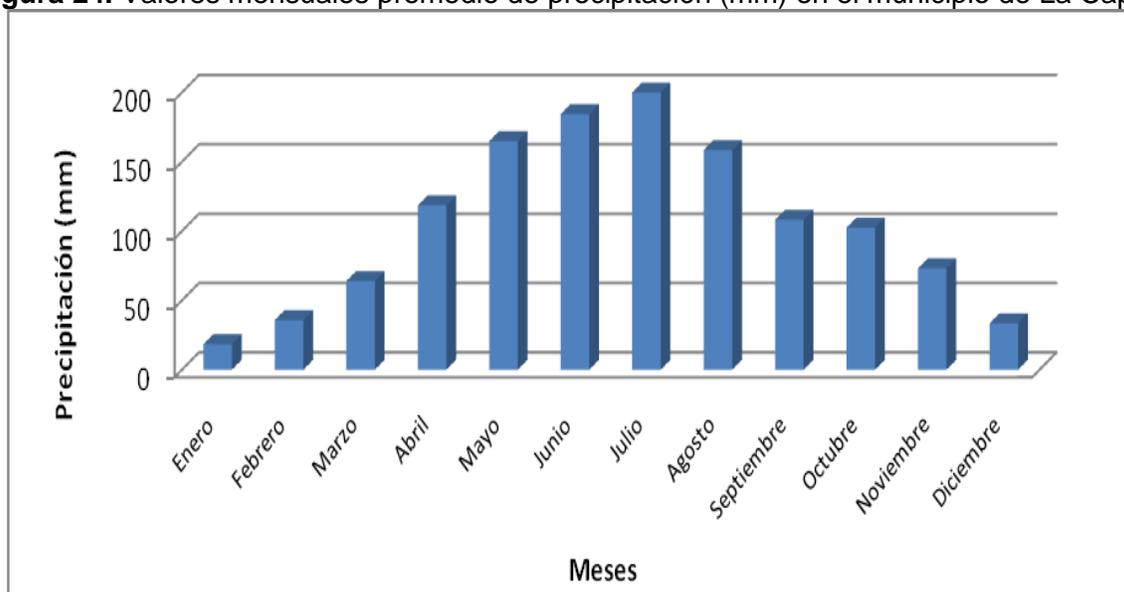
biotemperatura media se presenta entre 7 y 12 °C, promedio anual de lluvias entre 1000 y 2000 mm, provincia de humedad muy húmedo, ocupa altitudes entre 2700 y 2800 msnm, con variaciones locales limitando con el piso de páramo, en este caso la cadena de colinas del páramo de Bijagual, municipio de Ramiriquí.

#### 4.5.11. Municipio de La Capilla<sup>23</sup>

##### 4.5.11.1. Precipitación

El promedio de precipitación anual para el municipio es de 1262 mm. La distribución temporal de la precipitación sobre la zona de estudio es de tipo monomodal, donde el período seco va de noviembre a marzo y el período lluvioso desde abril a noviembre, con valores que oscilan entre 18 y 200 mm/mes.

**Figura 24.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) en el municipio de La Capilla



**Tabla 26.** Valor medio mensual de precipitación y anual (mm) en el municipio de La Capilla.

Municipio	Precipitación (mm)												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
La Capilla	18.4	35.8	63.9	118.5	164.9	184.4	200.4	158.4	108.1	102.5	73.1	33.4	1261.8

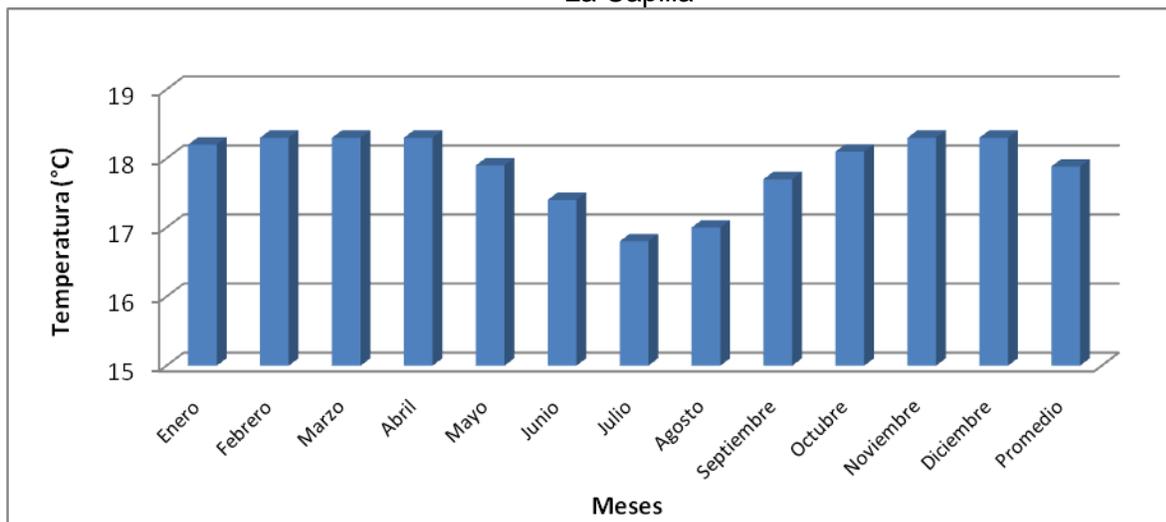
Las áreas más lluviosas se ubican hacia las partes más altas del municipio en la zona de subpáramo, que corresponde a la cota superior a los 2800 msnm.

##### 4.5.11.2. Temperatura

La temperatura media para el municipio oscila entre 16,8°C a 18,3°C, siendo los meses de marzo y abril los que cuentan con los valores más altos y los meses de julio y agosto los de menor temperatura media.

<sup>23</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de La Capilla - Boyacá. La Capilla. 2002. 503 p.

**Figura 25.** Valores medios mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de La Capilla



**Tabla 27.** Valor medio mensual de temperatura y promedio anual en el municipio de La Capilla

Municipio	Temperatura (°C)												Promedio anual (°T)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
La Capilla	18.2	18.3	18.3	18.3	17.9	17.4	16.8	17.0	17.7	18.1	18.3	18.3	17.9

#### 4.5.11.3. Zonificación Climática

De acuerdo a la clasificación según Holdridge en el municipio de La Capilla se presentan 3 zonas de vida.

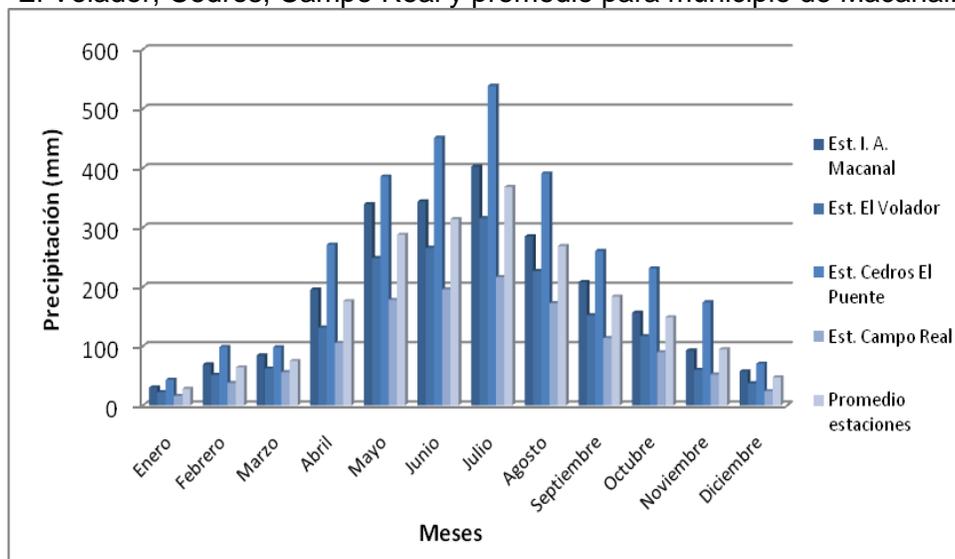
- **Bosque húmedo premontano (bh-PM):** Presenta una biotemperatura media aproximada entre 17°C y 24°C, un promedio anual de lluvias de 1.000 a 2.000 mm y se desarrolla en el rango altitudinal entre los 1.520 y los 2.000 msnm. En las veredas Chaguatoque, Peñas, Barro Blanco Abajo, Centro, Chucio, Ubaneca, Suntafitá, Páramo, Hato, Palma Abajo, Zinc, Sur de Barro Blanco arriba y sur de Camagoa.
- **Bosque húmedo montano bajo (bh-MB):** Esta formación tiene como índices climáticos una biotemperatura media aproximada entre 12°C y 17°C, un promedio anual de lluvias de 1.000 a 2.000 mm, se presenta en un rango altitudinal entre los 2.000 y 2.800 msnm. Su distribución se da en las veredas Barro Blanco Arriba, Camagoa, Palma Arriba, Zinc, Hato, Páramo, Barro Blanco abajo, Suntafitá, Ubaneca, Peñas y Palma Abajo.
- **Bosque muy húmedo montano (bmh-M):** Presenta biotemperatura media entre 6°C y 12°C, con un promedio anual de lluvias de 1.000 a 2.000 mm, ocupa un rango altitudinal entre los 2.800 a 3.420 msnm con variaciones locales. Se ubica en las veredas Barro Blanco Arriba, Camagoa, Palma Arriba, Zinc, Hato y Páramo.

#### 4.5.12. Municipio de Macanal<sup>24</sup>

##### 4.5.12.1. Precipitación

La precipitación promedio anual en este municipio es del orden de los 2.054 mm, teniendo en cuenta los registros multianuales de cuatro estaciones (I.A. Macanal, El Volador, Cedros, Campo Real), como se observa a continuación en la siguiente Figura y tabla.

**Figura 26.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) en las estaciones I.A. Macanal, El Volador, Cedros, Campo Real y promedio para municipio de Macanal.



**Tabla 28.** Valores mensuales promedio de precipitación en las estaciones I.A. Macanal, El Volador, Cedros, Campo Real y promedio para el municipio de Macanal

Estación	Mes												Total anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
I.A. Macanal	30,3	69,0	84,0	195,3	338,8	343,5	402,4	284,9	207,9	156,3	92,4	57,4	2262,2
El Volador	22,3	51,2	62,1	131,2	248,2	265,4	315,3	226,4	151,9	116,7	59,9	37,2	1687,8
Cedros El Puente	43,3	98,4	97,9	270,8	385,5	450,9	538,3	390,8	260,2	230,8	173,7	70,2	3010,8
Campo Real	15,9	37,8	55,9	105,2	177,7	195,6	216,1	172,1	113,4	89,7	52,2	23,9	1255,5
Promedio estaciones	28,0	64,1	75,0	175,6	287,6	313,9	368,0	268,6	183,4	148,4	94,6	47,2	2054,1

La distribución de las lluvias en el área es de carácter monomodal, presentando un período seco comprendido entre los meses de diciembre a marzo y otro lluvioso de abril a noviembre. La máxima intensidad de lluvias se presenta en los meses de junio, julio y agosto.

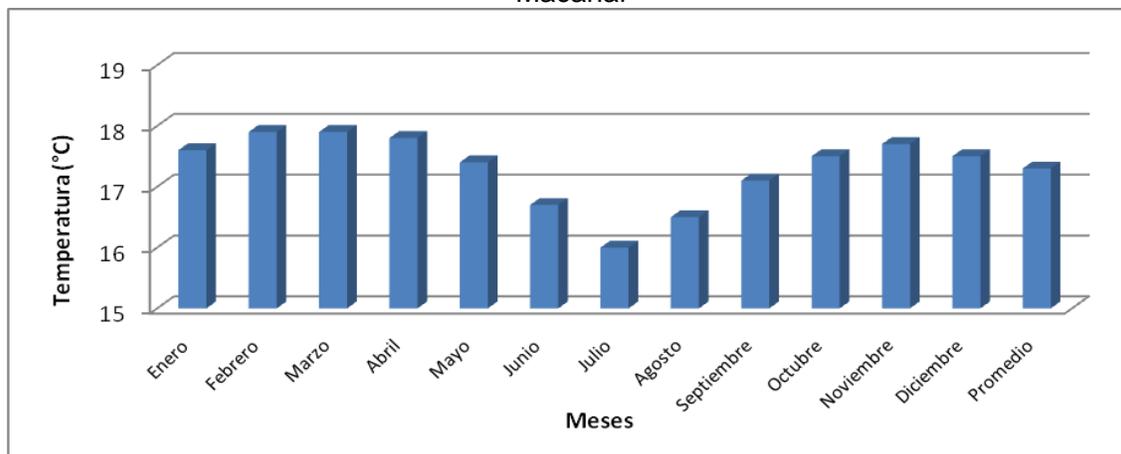
##### 4.5.12.2. Temperatura

La temperatura promedio anual del municipio de Macanal es de 17,3°C. Los mayores valores de temperatura se presentan en los meses de octubre a marzo, con un máximo de 17,9°C en el

<sup>24</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Macanal - Boyacá. Macanal. 2001.674 p.

mes de marzo. Las menores temperaturas se registran en los meses de julio y agosto con un mínimo de 16,0°C, como se observa a continuación en la siguiente Figura y tabla.

**Figura 27.** Valores medios mensuales y promedio de temperatura (°C) en el municipio de Macanal



**Tabla 29.** Valores medios mensuales y promedio de temperatura (°C) en el municipio de Macanal

Temperatura (°C)	Mes												T°C prom. anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	17,6	17,9	17,9	17,8	17,4	16,7	16,0	16,5	17,1	17,5	17,7	17,5	17,3
Máxima	18,8	19,1	19,5	18,6	18,3	17,1	16,5	17,2	18,9	19,3	18,3	18,5	18,3
Mínima	17,0	16,8	17,1	17,0	16,5	16,1	15,4	15,8	16,3	16,4	17,3	16,7	16,5

#### 4.5.12.3. Zonificación Climática

Siguiendo la metodología de Lang se presentan las siguientes regiones climáticas.

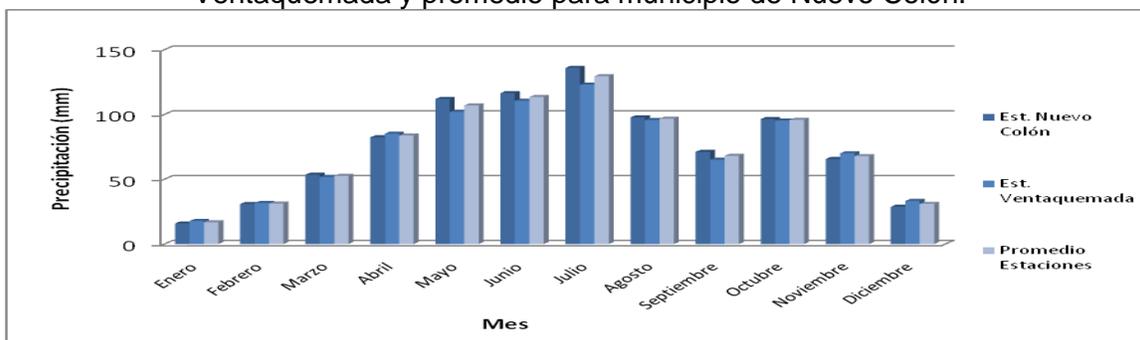
- **Frío-Húmedo (f-H):** Para altitudes entre 2.000 y 3.000 msnm en el sector occidental de la Represa La Esmeralda, el clima es frío – húmedo (f-H) con temperaturas entre 12°C y 18°C, precipitación anual entre 1.000 y 2.000 mm. Esta región climática se localiza en la parte alta de las veredas Naranjos, Media Estancia, Quebrada Negra y Guavio.
- **Frío-muy Húmedo (f-mH):** Para altitudes entre 1.900 y 2.900 msnm y precipitaciones de 2.000 a 3.000 mm, con temperaturas entre 12°C y 18°C, corresponde un clima frío muy húmedo (f-mH), se localiza en la parte alta de la vereda Perdiguiz y Perdiguiz grande.
- **Templado - Húmedo (t-H):** Para altitudes comprendidas entre 1.000 y 2.000 msnm, temperaturas de 18°C a 24°C, precipitación entre 1.000 y 2.000 mm, el clima es templado húmedo (t-H), comprende la mayor extensión del municipio en las veredas Chiquito, La Mesa, Volador, Centro, Bijagual, Pantanos, Dátil Chiquito y Grande, Tibacota, Perdiguiz y Chiquito.
- **Templado–muy Húmedo (t-mH):** Para altitudes entre 1.000 y 2.000 msnm, precipitaciones entre 2.000 y 4.000 mm, temperaturas entre 18°C y 24°C, corresponde a clima templado muy húmedo (t-mH).

#### 4.5.13. Municipio de Nuevo Colón<sup>25</sup>

##### 4.5.13.1. Precipitación

La distribución de lluvias en el área del municipio tiene el carácter monomodal, presentando un período seco comprendido desde diciembre hasta marzo y otro lluvioso que va desde abril hasta noviembre. Con los datos registrados por las estaciones Nuevo Colón y Ventaquemada se establece que la precipitación media en Nuevo Colón es de 894,5 mm/año aproximadamente. Los meses de diciembre, enero y febrero son los más secos, con promedios para estos meses de 31,1, 16,9 y 31,3 mm, respectivamente. Los más lluviosos son mayo (107.1 mm), junio (113.6 mm) y julio (129.6 mm).

**Figura 28.** Valores medios mensuales de precipitación (mm) en estaciones Nuevo Colón, Ventaquemada y promedio para municipio de Nuevo Colón.



**Tabla 30.** Valores medios mensuales y anuales de precipitación en estaciones Nuevo Colón, Ventaquemada y promedio para municipio de Nuevo Colón.

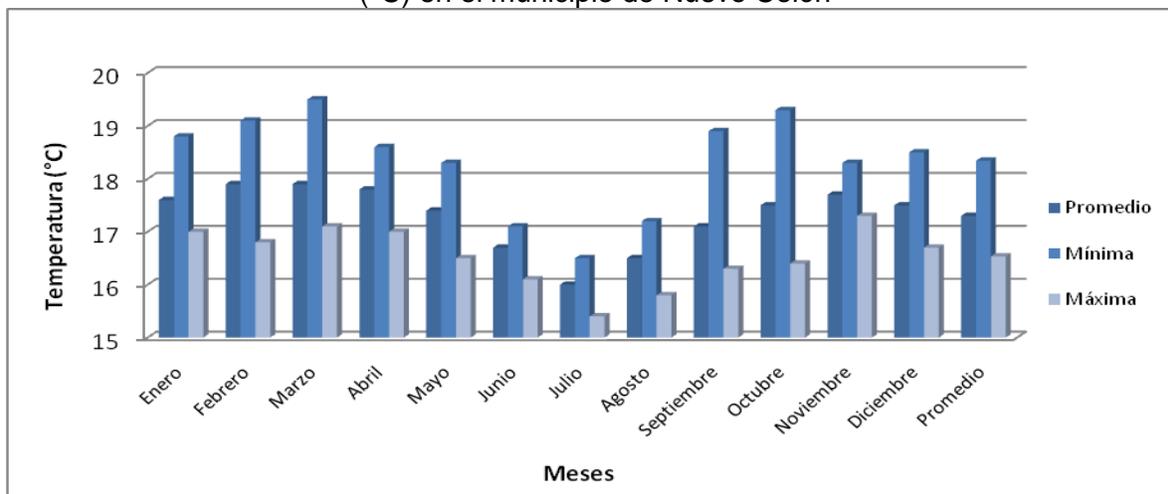
Estación	Meses												Total anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Nuevo Colón	15,9	30,9	53,5	82,4	112,0	116,5	136,0	97,8	71,2	96,5	65,7	28,8	907,2
Ventaquemada	17,8	31,7	51,8	85,2	102,1	110,6	123,1	95,7	65,1	95,3	70,1	33,3	881,8
Promedio	16,9	31,3	52,7	83,8	107,1	113,6	129,6	96,8	68,2	95,9	67,9	31,1	894,5

<sup>25</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Nuevo Colón - Boyacá. Nuevo Colón. 2000. 611 p.

#### 4.5.13.2. Temperatura

Los valores máximos de temperatura se presentan en el mes de marzo con 15.2°C y el valor mínimo en el mes de julio con 12.8°C. Durante el periodo del mes de octubre a abril la temperatura se mantiene por encima de 14,5°C promedio. Los meses más fríos corresponden a los periodos de tendencia húmeda, este comportamiento se acentúa en los meses de julio y agosto.

**Figura 29.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Nuevo Colón



**Tabla 31.** Valor medio mensual y anual de precipitación en estaciones Nuevo Colón, Ventaquemada y promedio para municipio de Nuevo Colón.

Estación	Meses												Total anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Nuevo Colón	15,9	30,9	53,5	82,4	112,0	116,5	136,0	97,8	71,2	96,5	65,7	28,8	907,2
Ventaquemada	17,8	31,7	51,8	85,2	102,1	110,6	123,1	95,7	65,1	95,3	70,1	33,3	881,8
Promedio	16,9	31,3	52,7	83,8	107,1	113,6	129,6	96,8	68,2	95,9	67,9	31,1	894,5

#### 4.5.13.3. Zonificación Climática

Según la clasificación de Holdridge en el municipio de Nuevo Colón se establecen tres zonas de vida.

- **Bosque Húmedo Montano (bh-M):** Corresponde a la zona norte del municipio y abarca desde los 2.600 msnm hasta los 3.200 msnm, se caracteriza por tener una biotemperatura entre 6 y 12°C, una precipitación media anual entre 500 y 1.000 mm. Las veredas que presentan este tipo de formación son Alfaras, Zapatero, Llano Grande, El Uvo, Jabonera y parte de Tejar Arriba.
- **Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB):** Corresponde a la zona sur y para el caso del municipio de Nuevo Colón abarca desde los 2.200 hasta los 2.400 msnm, se caracteriza por tener una biotemperatura entre 15 y 18°C, una precipitación media anual entre 1.000 y 2.000 mm. Las veredas que presentan este tipo de formación son Sorca, Aposentos e Imbita.
- **Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB):** Corresponde según Holdridge a esta zona de vida que se caracteriza por tener una biotemperatura entre los 12–15°C con una precipitación

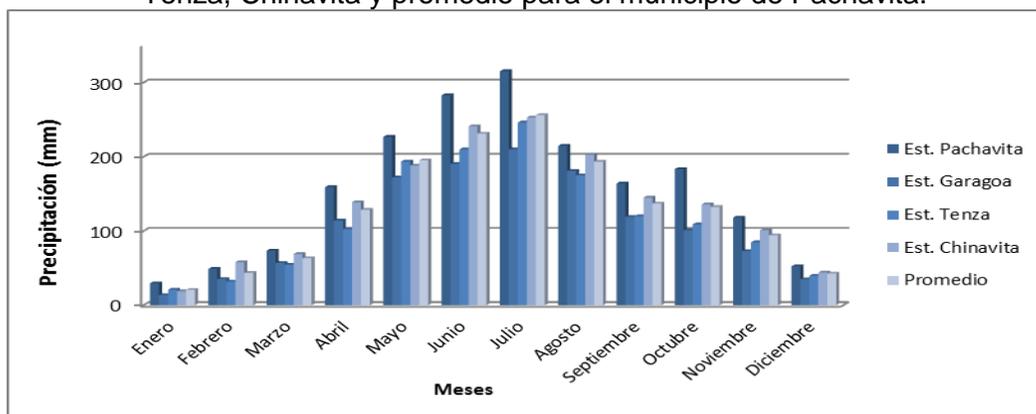
media anual entre los 500 y 1.000 mm y una altura entre 2.400 y 3.000 msnm. En Nuevo Colón abarca las veredas localizadas en la zona central de la jurisdicción, es decir: Carbonera, Centro, Tejar Abajo, Fotia, Potreros y Tapias.

#### 4.5.14. Municipio de Pachavita<sup>26</sup>

##### 4.5.14.1. Precipitación

Teniendo en cuenta los registros de cuatro estaciones climatológicas (Pachavita, Garagoa, Tenza y Chinavita), ubicadas en el área de influencia del municipio, se presenta un régimen monomodal con mayores valores de precipitación entre los meses de mayo a julio, siendo este último mes el que registra el valor más alto con 241,8 mm, seguido de junio con 221,2 mm y por último agosto con 183,1 mm. Se pueden clasificar los meses de septiembre y abril como precipitación media con valores de 131,0 y 125,1, respectivamente. El tiempo seco se registra entre los meses de octubre a marzo, con valores que van de 20,0 mm a 88,3 mm.

**Figura 30.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Pachavita, Garagoa, Tenza, Chinavita y promedio para el municipio de Pachavita.



**Tabla 32.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Pachavita, Garagoa, Tenza, Chinavita y promedio para municipio de Pachavita.

Estación	Meses												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Pachavita	29.5	49.0	73.6	159.3	227.0	283.0	315.5	215.0	164.0	183.5	118.0	52.5	1869.9
Garagoa	13.6	35.3	56.9	114.1	172.3	190.5	210.1	181.0	119.0	101.0	73.0	34.9	1301.7
Tenza	21.0	32.0	54.4	102.6	193.7	210.1	246.3	175.0	120.0	109.0	85.0	39.7	1388.8
Chinavita	18.8	57.9	69	138.8	188.3	241.1	252.9	203	145	136	101	44.2	1596.0
Promedio	20.7	43.6	63.5	128.7	195.3	231.2	256.2	193.5	137.0	132.4	94.3	42.8	1539.1

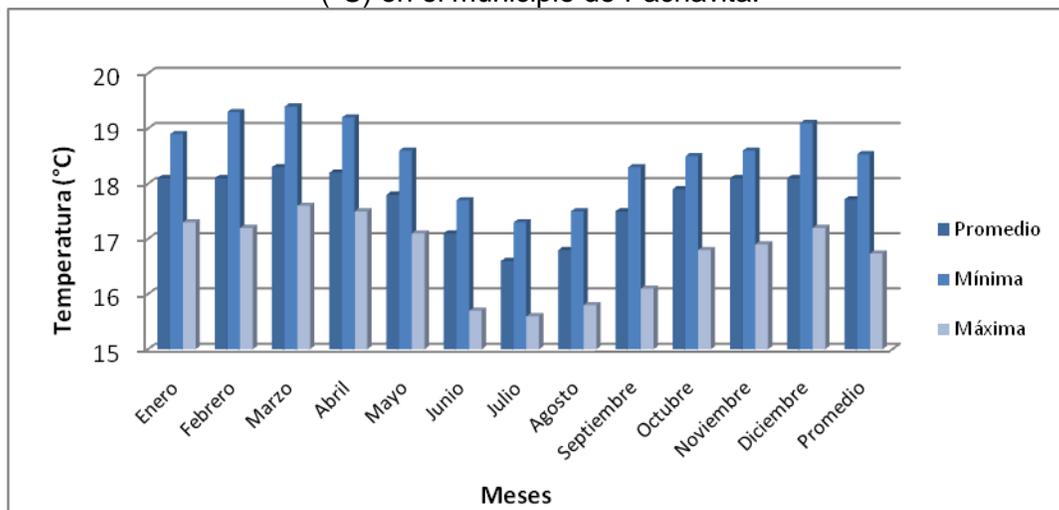
##### 4.5.14.2. Temperatura

Teniendo en cuenta los datos de la estación Sutatenza, la temperatura en la región presenta promedio anual de 17,7°C, máximos de 19,4°C y temperaturas mínimas de 15,8°C. Los meses que registran los mayores valores de temperatura son diciembre con 19,1°C, febrero con

<sup>26</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Pachavita - Boyacá. Pachavita. 2003. 695 p.

19,3°C y marzo con 19,4°C. Los valores mínimos se registran en los meses de junio con 15,7°C, julio con 15,6°C y agosto con 15,8°C.

**Figura 31.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Pachavita.



**Tabla 33.** Valor medio mensual y promedio de temperatura (°C) en el municipio de Pachavita

Temperatura (°C)	Meses												Promedio Anual
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Promedio	18.1	18.1	18.3	18.2	17.8	17.1	16.6	16.8	17.5	17.9	18.1	18.1	17.7
Mínima	18.9	19.3	19.4	19.2	18.6	17.7	17.3	17.5	18.3	18.5	18.6	19.1	18.5
Máxima	17.3	17.2	17.6	17.5	17.1	15.7	15.6	15.8	16.1	16.8	16.9	17.2	16.7

#### 4.5.14.3. Zonificación Climática

En la zona del municipio de Pachavita se presentan cuatro zonas de vida según la clasificación de Holdridge.

- **Bosque Húmedo Premontano (bh-PM):** Representa la mayoría de lo que se considera la zona cafetera del municipio y parte de la cuenca del Río Garagoa. Se registra en las zonas de ladera de la cordillera oriental y limita el bosque húmedo montano, en donde la precipitación es mayor. La biotemperatura media está entre 18°C y 24°C, el promedio anual de lluvias está entre los 2.000 y 4.000 mm, los datos regionales registran un promedio anual de 2.100 a 2.500 mm ocupando un rango altitudinal ente los 1.400 a 2.000 msnm, con variaciones locales.
- **Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB):** En el municipio corresponde a la parte alta y media en las zonas de las quebradas El Chuscal, El Chorro, La Chapa, quebrada Canales, Chorro Hondo y Peña del volador. La biotemperatura media está entre 12°C y 18°C, el promedio anual de lluvias está alrededor de los 2.000 mm, ocupando un rango altitudinal entre los 2.000 a 2.900 msnm, con variaciones locales.
- **Bosque Húmedo Montano (bh-M):** Se encuentra rodeado por las colinas y laderas de Pachavita, recibe influencia de las montañas por el aumento de las lluvias. Este tipo de

formación vegetal se le denomina subpáramo. En el municipio corresponde a los sectores de Peña El Sinaí, Cuchilla El Buitre, zona alta de la Quebrada La Chapa, Veredas Aguaquiña, Centro, Sacaneca y una parte de Soaquira. Se caracteriza por contar con una biotemperatura entre 6°C y 12°C, el promedio anual de lluvias está entre los 800 a 1.000 mm, ocupando un rango altitudinal entre los 2.900 a 3.100 msnm, con variaciones locales.

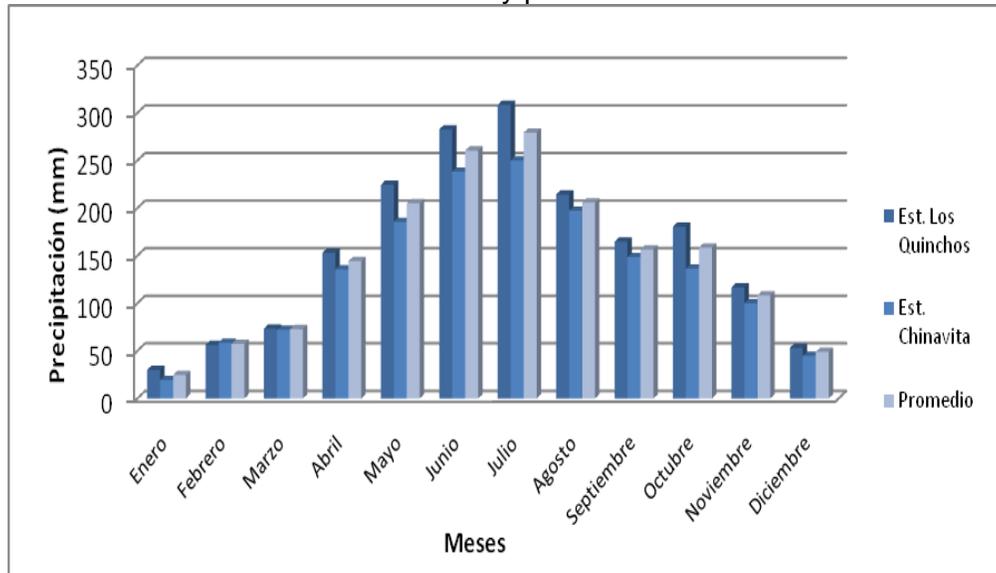
- **Páramo Andino (p-SA):** Se encuentra en las regiones más altas, por encima de los subpáramos. En el municipio se encuentra en el Páramo de Cristales, en límites con los municipios de La Capilla y Umbita. Las condiciones reinantes son una biotemperatura entre 3°C y 6°C, el promedio anual de lluvias está entre los 1.000 a 2.000 mm, ocupando las altitudes de 3.000 a 3.200 msnm.

#### 4.5.15. Municipio de Ramiriquí<sup>27</sup>

##### 4.5.15.1. Precipitación

Los valores de precipitación anual promedio registrados en el municipio de Ramiriquí, según las estaciones climáticas de Los Quinchos y Chinavita son del orden de los 1.722 mm. Con una distribución monomodal que presenta los mayores valores entre los meses de abril a octubre, siendo el mes de julio el de más precipitación con 279,4 mm, seguido por el mes de junio con 260,5 mm y por último el mes de agosto con 205,9 mm. El período seco es marcado en el período de diciembre a marzo, teniendo el mes de enero como el de precipitación más baja con 24,8 mm, seguido por diciembre con un valor de 49,0 mm y febrero con 57,5 mm.

**Figura 32.** Valores medios mensuales de precipitación (mm) en estaciones Los Quinchos, Chinavita y promedio



<sup>27</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Ramiriquí - Boyacá. Ramiriquí. 2001. 598 p.

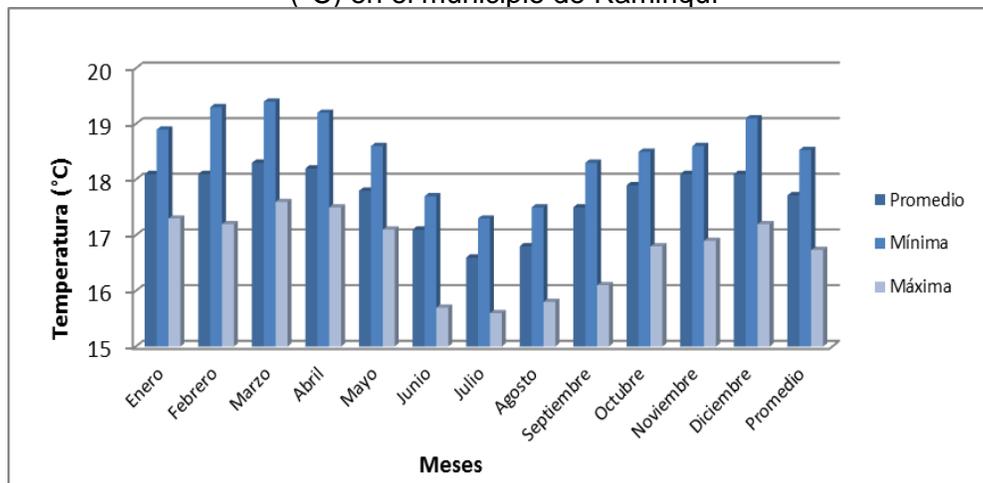
**Tabla 34.** Valores mensuales promedio de precipitación (mm) estaciones Los Quinchos, Chinavita y promedio para municipio de Ramiriquí.

Estación	Meses												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Est. Los Quinchos	30.0	56.3	73.4	153.1	224.5	282.7	308.5	214.5	164.8	180.6	116.7	53.2	1858.3
Est. Chinavita	19.5	58.7	72.2	135.5	185.6	238.3	250.2	197.2	148.5	136.5	100.0	44.7	1586.9
Promedio	24.8	57.5	72.8	144.3	205.1	260.5	279.4	205.9	156.7	158.6	108.4	49.0	1722.6

#### 4.5.15.2. Temperatura

Para este factor climático se toma como base los registros multianuales de la Estación Sutatenza, que define una precipitación promedio anual de 17,7°C. Siendo el período entre los meses de junio a agosto los que presentan valores más bajos, los meses de julio, junio y agosto registran las menores temperaturas con 15,6°C, 15,7°C y 15,8°C. Los meses más cálidos se presentan en el período seco, siendo marzo con 17,6°C el de mayor temperatura, seguido por abril con 17,5°C, enero con 17,3°C, por último febrero y diciembre ambos con 17,2°C.

**Figura 33.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Ramiriquí



**Tabla 35.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Ramiriquí

Temperatura (°C)	Meses												Prom. Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	18,1	18,1	18,3	18,2	17,8	17,1	16,6	16,8	17,5	17,9	18,1	18,1	17,7
Máxima	18,9	19,3	19,4	19,2	18,6	17,7	17,3	17,5	18,3	18,5	18,6	19,1	18,5
Mínima	17,3	17,2	17,6	17,5	17,1	15,7	15,6	15,8	16,1	16,8	16,9	17,2	16,7

#### 4.5.15.3. Zonificación Climática

En la zona del municipio de Ramiriquí se presentan cuatro zonas de vida según la clasificación de Holdridge.

- **Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB):** Esta zona de vida se ubica entre los 2.100 y 2.500 msnm, presenta una temperatura media anual de 12 a 15°C y una precipitación que oscila

entre los 500 y 1.000 mm/año. Las oscilaciones de temperatura entre la noche y el día se acentúan en época de verano. Abarca todo el sector nororiental del municipio: vereda Los Naranjos, Pabellón, Resguardo Abajo, Caicedos, Romazal, Hervideros, Gachacavita, Fragua, Fernández, Potreros, Santa Ana, Nocentá y Peñas.

- **Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB):** La biotemperatura media está entre 12°C y 18°C, el promedio anual de lluvias está alrededor de los 2.000 mm y para el caso del municipio en altitudes entre 2.500 y 2.800 msnm. Se presenta en las Veredas Ortigal, Escobal, Parquentá, Guacamayas, Común y Pantano Largo.
- **Bosque Pluvial Montano (bp-M):** Se encuentra en la zona sur del municipio en la Vereda Guayabal, sector del Alto El Morro, y la zona oriental de la Vereda Común y Vereda Guacamayas. A este tipo de formación vegetal se le denomina páramo. Se caracteriza por contar con una biotemperatura entre 3°C y 6°C, el promedio anual de lluvias es mayor a los 2.000 mm y ocupa un rango altitudinal entre los 3.000 a 3.400 msnm, con variaciones locales.
- **Bosque Pluvial Montano Bajo (bp-MB):** Esta zona de vida corresponde para el municipio de Ramiriquí la región centro oriental de la jurisdicción, en las veredas Escobal, Marquentá, Guacamayas, Guayabal, Chuscal y zona norte de Cuarto de Soleres. Se presenta una precipitación promedio mayor a los 2000 mm/año y una temperatura media anual de 12 a 18°C, entre los gradientes altitudinales de 2.800 a 3.000 msnm.

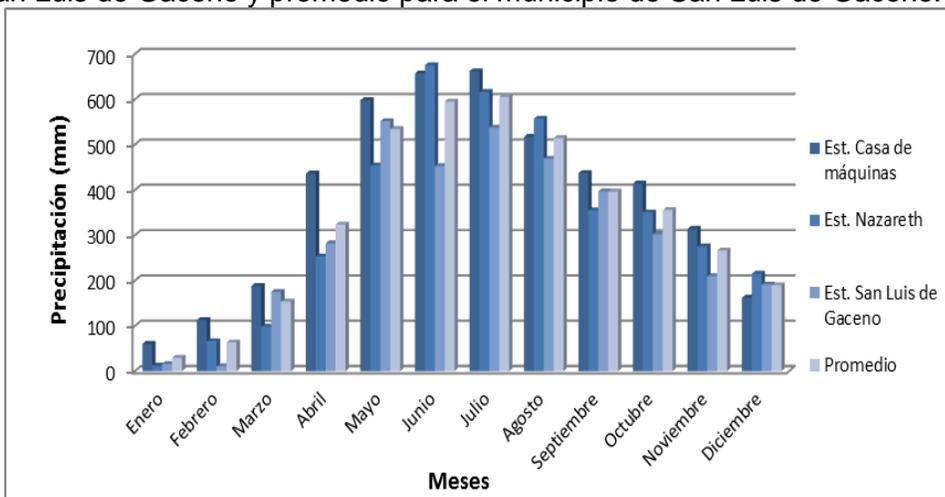
#### 4.5.16. Municipio de San Luis de Gaceno<sup>28</sup>

##### 4.5.16.1. Precipitación

Los valores de precipitación anual promedio es de 4.026 mm, teniendo en cuenta los registros de tres estaciones (Casa de máquinas, Nazareth y San Luis de Gaceno), ubicadas en la zona norte del municipio. La distribución de las lluvias a lo largo del año tiene un comportamiento monomodal. Los meses de mayo a agosto presentan los mayores valores de precipitación, con 534 mm, 595 mm, 605 mm y 514 mm, respectivamente. La época seca se presenta en los meses de enero y febrero, con registros que no superan los 100 mm de precipitación al mes (29 mm y 63 mm, respectivamente).

<sup>28</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Campohermoso - Boyacá. Campohermoso. 2000. 761 p.

**Figura 34.** Valor medio mensual de precipitación en estaciones Casa de máquinas, Nazareth, San Luis de Gaceno y promedio para el municipio de San Luis de Gaceno.



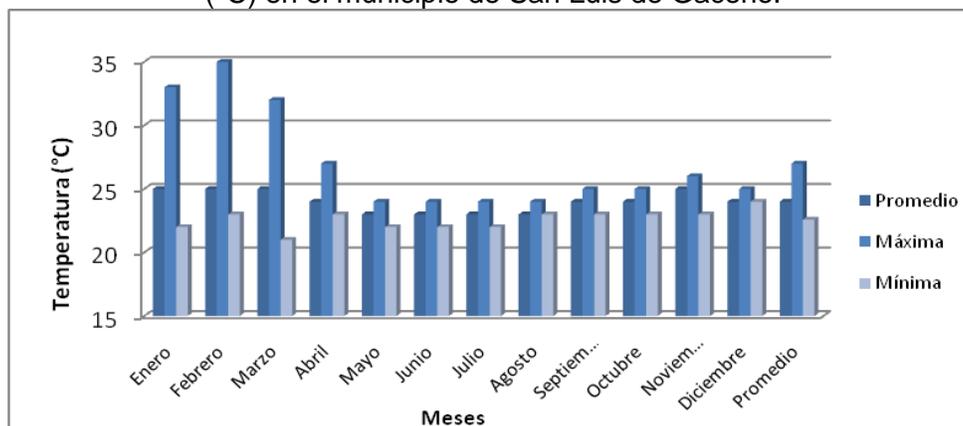
**Tabla 35.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Casa de máquinas, Nazareth, San Luis de Gaceno y promedio

Estación	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Casa de máquinas	60	113	188	436	598	657	662	517	437	414	314	162	4558
Nazareth	12	66	98	253	454	675	616	557	355	350	275	215	3926
San Luis de Gaceno	16	11	175	282	551	453	537	469	397	302	210	191	3593
Promedio	29	63	154	324	534	595	605	514	396	355	266	189	4026

#### 4.5.16.2. Temperatura

El comportamiento de la temperatura en el municipio no oscila ampliamente a través de los meses del año, siendo el período más frío el correspondiente al de mayor precipitación (julio) entre los meses de mayo a agosto y la mayor temperatura ocurre de noviembre a marzo. Como se observa en la siguiente gráfica y tabla de datos, la variación de temperatura no es fuerte a través del año, oscilando entre 25°C como temperatura máxima media y 23°C como temperatura mínima media.

**Figura 35.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de San Luis de Gaceno.



**Tabla 36.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de San Luis de Gaceno.

Temperatura (°C)	Meses												T°C prom. anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Mensual promedio	25,0	25,0	25,0	24,0	23,0	23,0	23,0	23,0	24,0	24,0	25,0	24,0	24,0
Máxima	33,0	35,0	32,0	27,0	24,0	24,0	24,0	24,0	25,0	25,0	26,0	25,0	27,0
Mínima	22,0	23,0	21,0	23,0	22,0	22,0	22,0	23,0	23,0	23,0	23,0	24,0	22,6

#### 4.5.16.3. Zonificación Climática

La zonificación climática se realizó siguiendo la metodología de formaciones vegetales de Colombia según Cuatrecasas (1958).

- **Bosque Subandino (Premontano) (Bs):** Se encuentra ubicado entre los 1950 m.s.n.m. y los 1000 m.s.n.m. la temperatura media oscila entre los 14°C y los 20°C aproximadamente. Las condiciones necesarias para el desarrollo de este tipo de cobertura se dan en la mayor parte de la superficie del municipio. Se toma como límite superior los 1.950 m.s.n.m. y como límite inferior los 1.000 m.s.n.m. donde se inicia la zona de transición con el piso bio-limático húmedo ecuatorial. En este piso se localiza el cinturón óptimo cafetero (1.600 y 1.000 m.s.n.m. aproximadamente). Las subzonas que hacen parte del bosque subandino en el municipio de San Luis de Gaceno se relacionan a continuación:
- **Bosque subandino templado húmedo (BSu-EH):** Se caracteriza por presentarse en áreas a alturas mayores de 1.600 msnm con precipitaciones entre 2.000–3.599 mm anuales, temperaturas entre el rango de 14–18°C, en las Veredas San Pedro, Marañal, La Esperanza y Santa María.
- **Bosque subandino inferior cálido húmedo (BSul-CH):** Área ubicada entre alturas 1.000 a 1599 msnm, con precipitación entre 2.000–3.599 mm anuales, temperaturas que oscilan entre 18,1 a 21°C, en las veredas Arrayanes, El Carmen, San Pedro, San Agustín del Chuy, Marañal, La Esperanza, Santa María y Cafetero.
- **Bosque subandino inferior cálido muy húmedo (BSul-cMH):** Distribuido en altitudes entre 1.000 a 1.599msnm, con una precipitación entre 1.400–1.999 mm anuales y temperaturas entre 18,1 y 22°C, en la vereda Arrayanes.
- **Bosque subandino inferior cálido moderadamente húmedo (BSul-meH):** En alturas entre 1.000 a 1.599 msnm, con temperaturas entre 18,1 y 22°C y precipitaciones entre 3.600 a 4.800 mm anuales, en las veredas de Cafeteros, Santa María y La Esperanza.
- **Bosque subandino inferior cálido moderadamente seco (BSul-cmeS):** Con precipitaciones entre 3.000 a 4.800 mm anuales y altitudes entre 1.000 y 1.599 msnm, temperaturas entre 18,1 a 22°C, en las veredas Caño Grande, Guamal, Macanalito, La Dorada del Guavio, Río Chiquito y Horizontes.
- **Bosque subandino inferior templado húmedo (BSul-eH):** La franja altitudinal entre 1.000 a 1.599 msnm, con precipitación promedio de 2.000 a 3.599 mm anuales y temperatura entre 14,1 a 18°C, en las veredas de El Carmen, San Pedro, Marañal, La Esperanza, Santa María y Cafetero.
- **Bosque subandino inferior templado moderadamente húmedo (BSul-EmeH):** Se desarrolla entre alturas que van de los 1.000 a los 1.599 msnm, precipitación de 1.400 a 1.999 mm anuales, temperatura entre 14,1 a 18°C, en la Vereda Cafeteros.
- **Bosque Húmedo Ecuatorial (SI):** Esta formación se encuentra ubicada en el flanco oriental de la cordillera oriental entre los 550 m.s.n.m. y los 1.150 m.s.n.m. con una temperatura que oscila entre los 19°C y los 22°C aproximadamente. Es el piso bioclimático más

representativo del Piedemonte llanero, caracterizado por ser en el que se acumula el mayor porcentaje de humedad de la cordillera debido a que las masas de nubes procedentes del llano y que van en ascenso se descargan en el Piedemonte y en los cañones de entrada a la cordillera.

- **Selva inferior cálida húmeda (SI-CH):** Se caracteriza por presentarse en áreas con alturas entre 0 a 999 msnm, con precipitaciones entre 2.000–3.599 mm anuales, temperaturas entre el rango de 18,1 – 22°C, en las Veredas Arrayanes, Centro, El Carmen, El Cairo, La Dorada, San Agustín del Chuy, Güichirales, Marañal y La Esperanza.
- **Selva inferior cálida muy húmeda (SI-CMH):** Se desarrolla en áreas con alturas entre 0 a 999 msnm, con precipitaciones entre 3.600–4.800 mm anuales, temperaturas entre 18,1–22°C, en la Vereda Arrayanes.
- **Selva inferior cálida moderadamente húmeda (SI-CmeH):** Esta zona de vida se desarrolla en la mayor área del municipio (45,5%), se caracteriza por desarrollarse en alturas inferiores a 1.000 msnm, con precipitaciones entre 1.400–1.999 mm anuales, temperaturas entre el rango de 18,1–22°C, en las Veredas Cafetero, Santa María, Pensamiento, Gazapal, Agua Buena, La Granja, Cumaral, La Piñuela, la Colonia, Gazajarro, San Isidro, Tontogüé Alto y Bajo, Monumento, La Mesa, Planada Seca, La Selva, Laderas, Caño Blanco, San Agustín del Chuy, Güichirales y Marañal.
- **Selva inferior cálida moderadamente seca (SI-CmeS):** Esta zona de vida se caracteriza por desarrollarse en alturas inferiores a 1.000 msnm, con precipitaciones entre 1.000–1.399 mm anuales, temperaturas entre el rango de 18,1–22°C, en las Veredas Cumaral, Guamal, San Carlos, Caño Grande, Catatumbo, Horizontes, Caracol, Macanalito, Caño Tigre, Río Chiquito y Dorada del Guavio.

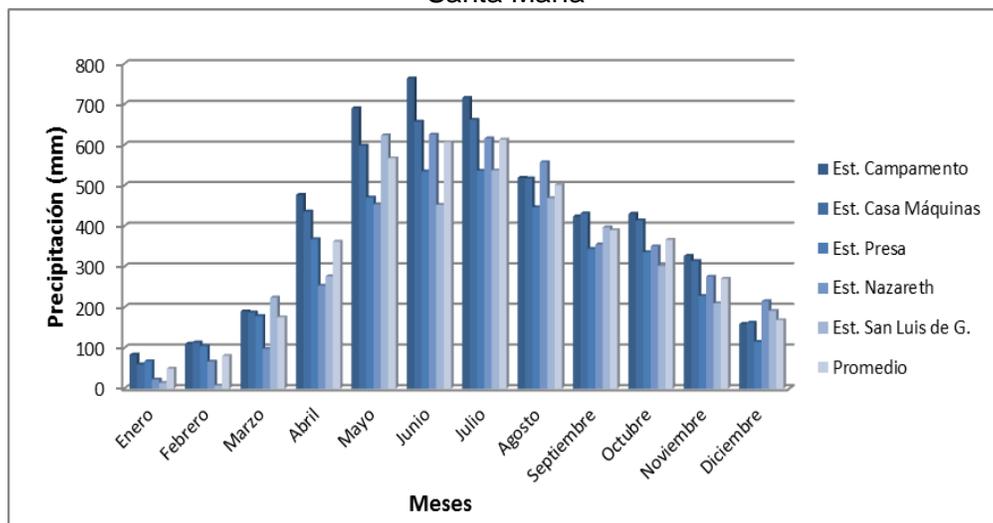
#### 4.5.17. Municipio de Santa María<sup>29</sup>

##### 4.5.17.1. Precipitación

El régimen de precipitación presenta un comportamiento que corresponde a una distribución de tipo monomodal, caracterizado por presencia de una larga temporada lluviosa y otra corta relativamente seca. La temporada lluviosa inicia en el mes de abril con una precipitación mensual multianual de 362 mm y se prolonga hasta finales de noviembre con 271 mm, su máxima intensidad se presenta entre junio con 613 mm y julio con 607 mm. El valor promedio anual de precipitación para las cinco estaciones contempladas (Campamento Chivor, Casa Máquinas, Sitio presa, Nazareth y San Luis de Gaceno) es de 4.153 mm.

<sup>29</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Santa María - Boyacá. Santa María. 2003. 418 p.

**Figura 36.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Campamento Chivor, Casa máquinas, Sitio presa, Nazareth, San Luis de Gaceno y promedio para municipio de Santa María



**Tabla 37.** Valor medio mensual y anual de precipitación (mm) en estaciones Campamento Chivor, Casa máquinas, Sitio presa, Nazareth, San Luis de Gaceno y promedio para municipio de Santa María.

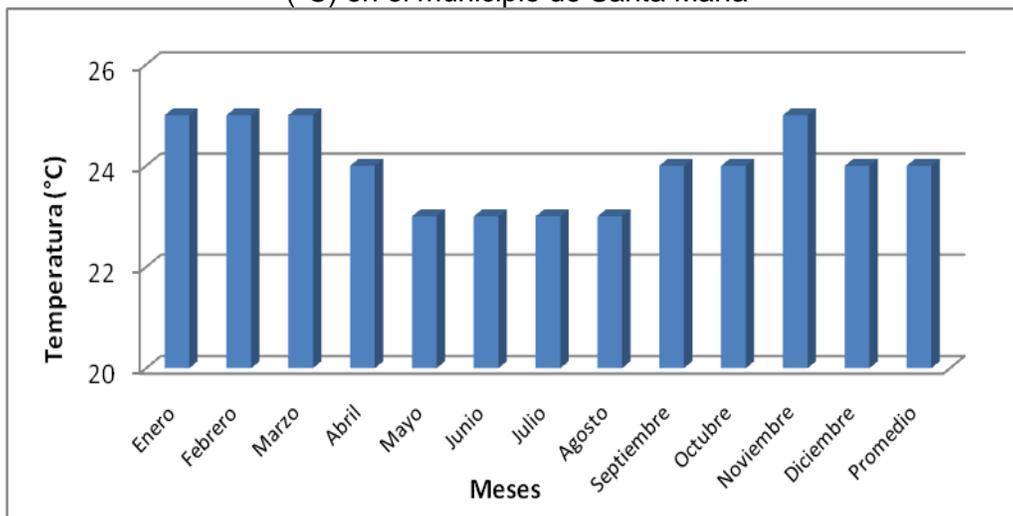
Estación	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Campamento Chivor	84	110	190	477	690	764	716	519	424	431	327	159	4890
Casa Máquinas	60	113	188	436	598	658	662	518	431	414	314	162	4554
Sitio Presa	67	104	179	368	470	535	536	446	344	335	228	115	3728
Nazareth	22	67	98	253	454	626	616	558	355	350	276	215	3888
San Luis de Gaceno	14	7	224	276	623	452	537	469	397	302	210	191	3703
Promedio	49	80	176	362	567	607	613	502	390	367	271	168	4153

#### 4.5.17.2. Temperatura

La distribución de temperatura en Santa María presenta una variación espacial determinada por factores altitudinales mientras que las variaciones temporales son muy reducidas durante el transcurso del año. De esta manera la altura de la zona urbana (850 msnm) implica una temperatura media que oscila entre 22,9°C a 26,5°C; en las zonas con alturas de 2.600 msnm se encuentran temperaturas de 12–18°C. Por último, en las áreas aledañas a los ríos Lengupá, Guavio y Quebrada Gazajarro con alturas de 400 msnm se encuentran temperaturas de 32°C y 36°C.

Teniendo en cuenta los datos de la estación meteorológica de Macanal (la más cercana y de referencia para este caso), la temperatura media multianual es de 26,2°C, temperatura mínima promedio 23,2°C y temperatura máxima promedio de 28,6°C.

**Figura 37.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Santa María



**Tabla 38.** Valor medio mensual y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Santa María

Temperatura °C	Meses												Promedio Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	25.0	25.0	25.0	24.0	23.0	23.0	23.0	23.0	24.0	24.0	25.0	24.0	24.0

#### 4.5.17.3. Zonificación Climática

En la zona del municipio de Santa María se presentan dos zonas de vida según la clasificación de Holdridge.

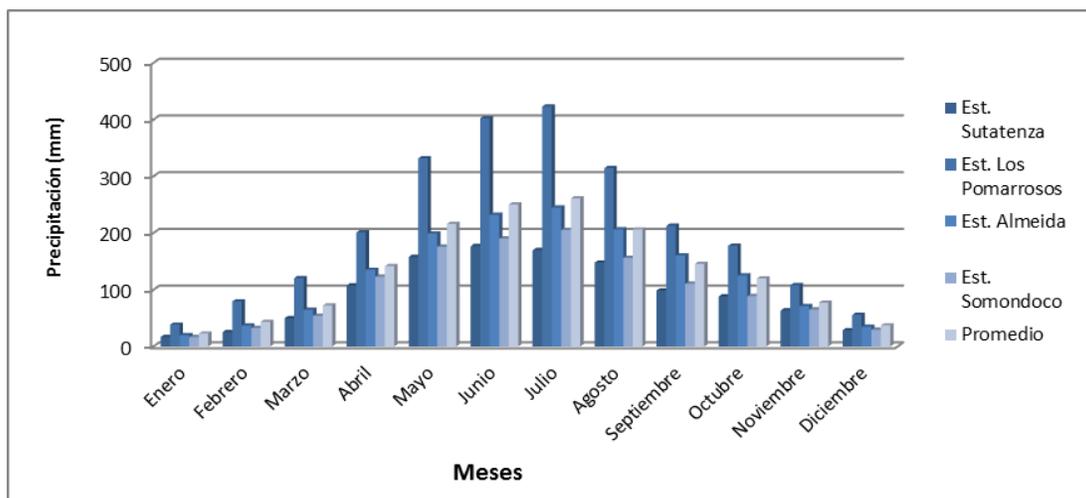
- **Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM):** Sus características climáticas son altitud entre los 500 y 2.000 msnm, temperatura de 18°C a 24°C y una precipitación promedio anual de 3.500 mm. Los bosques de esta zona se caracterizan por la presencia de árboles altos, siempre verdes con algunas epífitas y quiches. Los bosques aún existentes se restringen a áreas de difícil acceso, pero con una creciente presión humana sobre las mismas. Además esta zona presenta un gran valor ecológico por su singularidad ecosistémica. Se encuentran en las veredas de Culima Caño Negro, Centro, San Rafael, Santa Cecilia, Charco Largo, Carbonera, El Retiro, Hoya Grande, Calichana, San Agustín, Planadas, Vara Santa, Ceiba Chiquita y Ceiba Grande.
- **Bosque pluvial premontano (bp-PM):** Sus características climáticas son altitud entre los 500 y 2.000 msnm, temperatura mayores a 24°C y una precipitación promedio anual de 4.500 mm. Típico de áreas con topografías muy accidentadas, los ríos corren por caños profundos de laderas empinadas. Los bosques que crecen en estas condiciones climáticas muestran su efecto en su fisionomía, los árboles se cubren de epífitas y quiches rápidamente. Se encuentra en las veredas de Culima, Caño Negro, El Retiro, Calichana, San Rafael, Santa Cecilia, Planadas, Ceiba Chiquita, Ceiba Grande, Charco Largo, Balcones, Nazareth y San Miguel.

#### 4.5.18. Municipio de Somondoco<sup>30</sup>

##### 4.5.18.1. Precipitación

El régimen de precipitación presenta un comportamiento que corresponde a una distribución de tipo monomodal, siendo el período más lluvioso entre mayo y agosto, el período más seco se presenta entre los meses de noviembre a marzo. En promedio para el municipio de Somondoco, la mayor precipitación se presenta en el mes de julio con 260,8 mm y la menor precipitación en enero con 22,7 mm.

**Figura 38.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Sutatenza, Los Pomarrosos, Almeida, Somondoco y promedio para municipio de Somondoco.



**Tabla 39.** Valor medio mensual y anuales de precipitación (mm) en estaciones Sutatenza, Los Pomarrosos, Almeida, Somondoco y promedio para municipio de Somondoco.

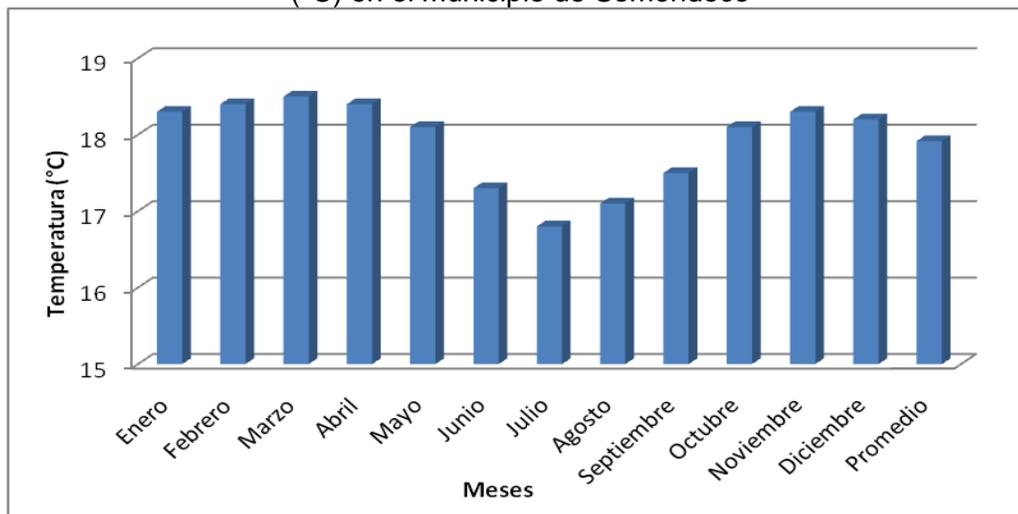
Estación	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Sutatenza	16.7	25.3	49.7	107.3	157.6	176.9	169.8	147.7	98.6	88.2	63.6	28.6	1130.0
Los Pomarrosos	38.2	79.3	120.4	200.9	331.6	402.1	422.8	314.2	212.6	177.5	108.1	55.6	2463.3
Almeida	19.6	36.7	64.6	135.0	199.0	232.2	244.9	206.3	160.2	125.2	71.0	34.7	1529.4
Somondoco	16.4	32.6	54.1	122.9	175.7	190.1	205.5	156.3	110.6	88.5	65.1	29.6	1247.4
Promedio	22.7	43.5	72.2	141.5	216.0	250.3	260.8	206.1	145.5	119.9	77.0	37.1	1592.5

##### 4.5.18.2. Temperatura

Según los registros de temperatura de las estaciones climatológicas principales del I.A. Macanal y Sutatenza, las temperaturas medias mensuales en la zona presentan variaciones entre los 16°C y los 18°C. Las temperaturas máximas se alcanzan entre los meses de noviembre a marzo con valores entre 18,2 °C a 18,5 °C y los mínimos se presentan en los meses de junio a septiembre, cuando las temperaturas descienden entre 16,8°C a 17,1°C.

<sup>30</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Somondoco - Boyacá. Somondoco. 2001. 424 p.

**Figura 39.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Somondoco



#### 4.5.18.3. Zonificación Climática

En la zonificación climática del municipio de Somondoco se empleó la metodología de zonas de vida o Formaciones Ecológicas de Holdridge, actualizada en el Manual de Códigos para levantamientos de Suelos (IGAC, 1996), de acuerdo con lo anterior, se distinguen dos unidades climáticas:

- **Bosque húmedo montano bajo (bh-MB):** Caracterizado por una biotemperatura promedio anual de 12°C a 18°C, una precipitación promedio anual de 1.000 mm a 2.000 mm y una provincia de humedad húmeda. Esta zona de vida se presenta a la parte sur del municipio. Los bosques de esta zona se caracterizan por la presencia de árboles altos, siempre verdes con algunas epífitas y quiches. Los bosques aún existentes con altitudes que van de los 2.100 a 2.850 msnm, cubre la mayor parte de la Veredas de San Sebastián, Sabanetas, Cobavita, Resuardo, Cucuavaca, Boya I y San Antonio.
- **Bosque seco premontano (bs-PM):** Unidad climática caracterizada por una biotemperatura promedio anual de 24°C, precipitación media anual de 500 a 1.000 mm y una provincia seca subhúmeda. Esta zona de vida se ubica en la parte norte del municipio, a una altitud de 1.350 a 2.100 msnm. Comprende las veredas Richa, Guaduas, Zarzal, Cabrera, Barreras, Canos, Bohórquez, San Antonio, Pancupa, Boya II y el Casco Urbano y parte de las Veredas Sabanetas, Cobavita, Resguardo, Cucuavaca, San Sebastián, San Antonio y Boya I:

#### 4.5.19. Municipio de Sutatenza<sup>31</sup>

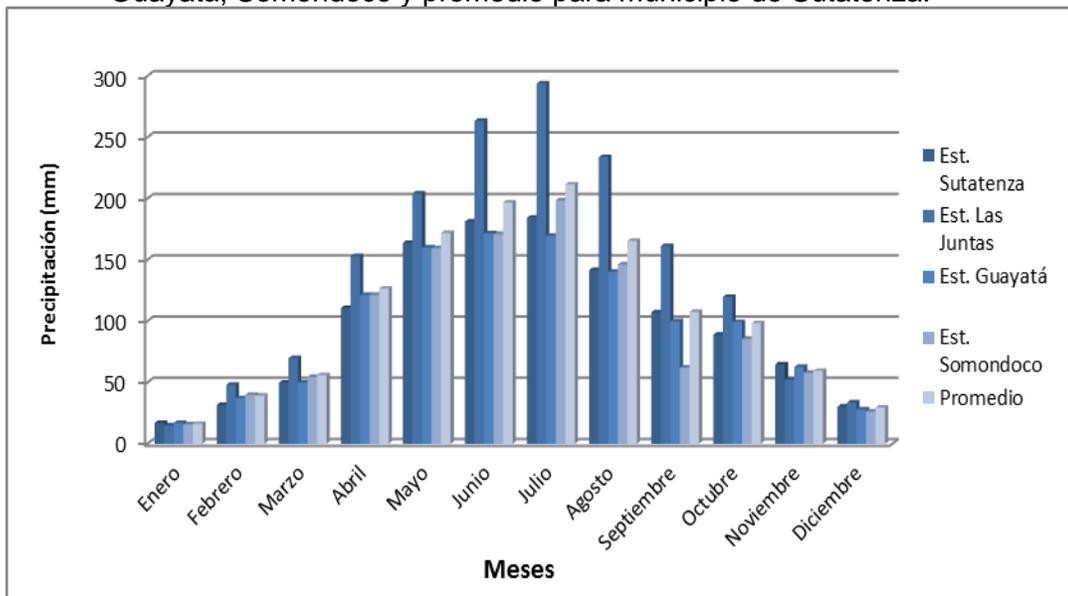
##### 4.5.19.1. Precipitación

De acuerdo a los registros de las estaciones climatológicas de Sutatenza, Las Juntas, Guayatá y Somondoco, en promedio los meses más lluviosos en el municipio son julio y junio con 211,5 mm y 196,8 mm, respectivamente, le siguen los meses de mayo con 171,8 mm, agosto con

<sup>31</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Sutatenza - Boyacá. Sutatenza. 2000. 388 p.

165,5 mm y abril con 126,6 mm. Los meses más secos son enero, diciembre y febrero con 16,2 mm, 29,5 mm y 39,1 mm, respectivamente. En el municipio de Sutatenza la distribución temporal de las lluvias presenta un comportamiento monomodal y su valor promedio anual es de 1.278 mm.

**Figura 40.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Sutatenza, Las Juntas, Guayatá, Somondoco y promedio para municipio de Sutatenza.



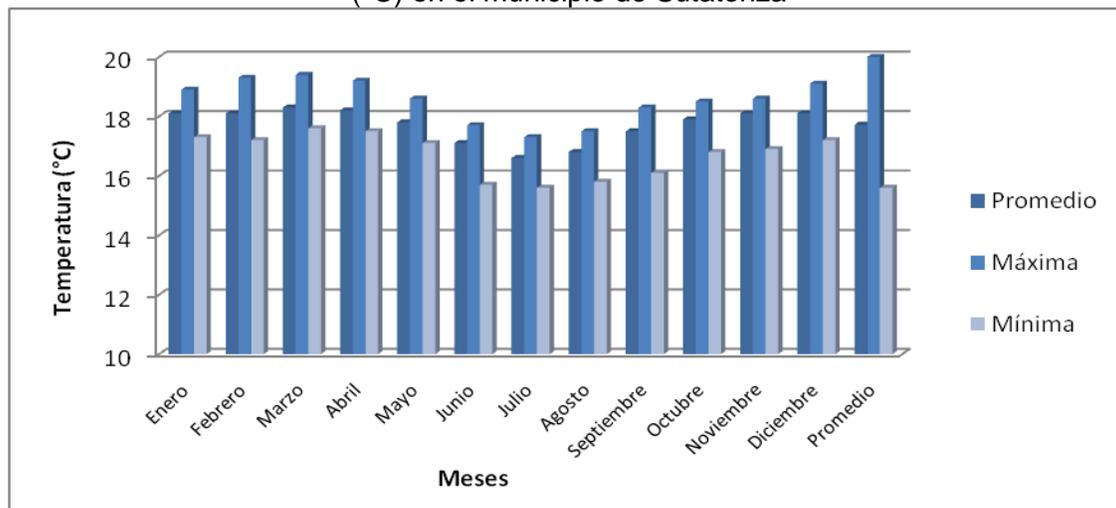
**Tabla 40.** Valor medio mensual y anuales de precipitación (mm) en estaciones Sutatenza, Las Juntas, Guayatá, Somondoco y promedio para el municipio de Sutatenza

Estación	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Sutatenza	17.0	31.6	49.8	110.7	163.8	181.2	184.4	141.7	107.0	88.8	64.7	30.1	1170.8
Las Juntas	15.0	47.9	69.7	152.9	204.0	263.3	293.7	233.7	161.2	119.7	52.3	33.6	1647.0
Guayatá	17.0	37.1	50.0	121.3	160.1	171.6	169.5	140.3	99.9	99.2	62.7	28.0	1156.7
Estación Somondoco	15.9	39.9	54.4	121.4	159.4	171.1	198.5	146.1	62.0	85.6	57.9	26.2	1138.4
Promedio	16.2	39.1	56.0	126.6	171.8	196.8	211.5	165.5	107.5	98.3	59.4	29.5	1278.2

#### 4.5.19.2. Temperatura

Los registros históricos de temperatura de la estación Sutatenza muestran que la temperatura promedio anual es de 17,7 °C, siendo los meses de junio a agosto los más fríos con valores mínimos de 16,6 °C para el mes de julio, 16,8 °C para el mes de agosto y 17,1 °C para el mes de junio.

**Figura 41.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Sutatenza



**Tabla 41.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Sutatenza

Temperatura (°C)	Meses												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Prom.
Mensual promedio	18.1	18.1	18.3	18.2	17.8	17.1	16.6	16.8	17.5	17.9	18.1	18.1	17.7
Máxima	18.9	19.3	19.4	19.2	18.6	17.7	17.3	17.5	18.3	18.5	18.6	19.1	25.0
Mínima	17.3	17.2	17.6	17.5	17.1	15.7	15.6	15.8	16.1	16.8	16.9	17.2	15.6

#### 4.5.19.3. Zonificación Climática

Para la zonificación climática se ha seguido la metodología de Lang que toma como parámetros la precipitación y la temperatura, manejados a través de índices cuyo resultado representa el tipo de clima predominante. El análisis arroja los siguientes Índices:

**Tabla 42.** Zonificación climática municipio de Sutatenza

Estación	Precipitación anual (mm)	Temperatura (°C)	Índice	Rango	Clima
Las Juntas	1.646,9	17,7	93,5	80 - 100	Semi Húmedo
Sutatenza	1.170,8	17,7	66,1	60 - 80	Sub Húmedo

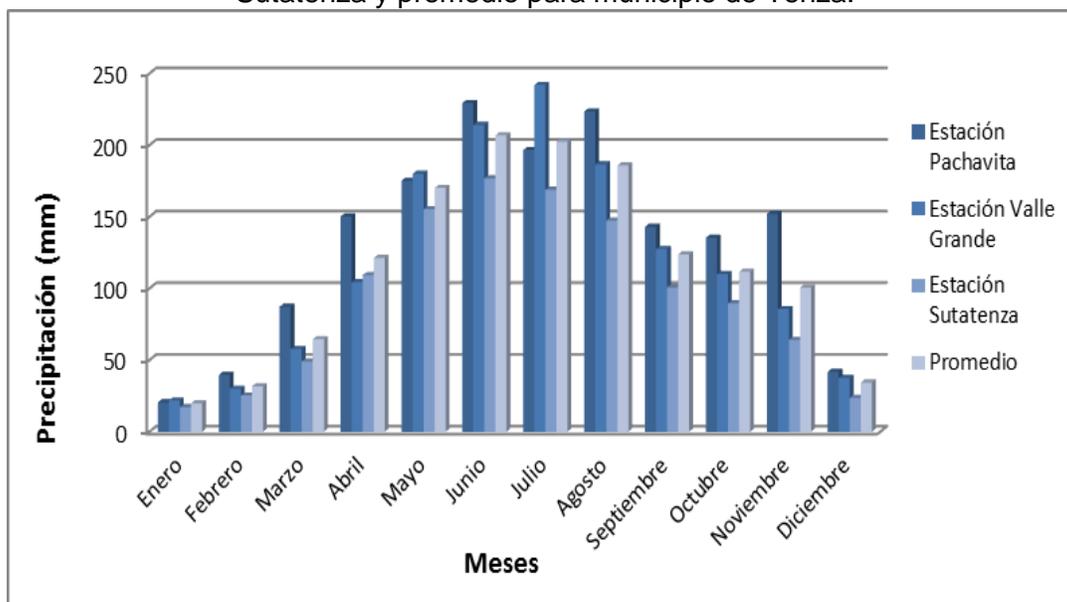
De tal forma que la zona climática sub-húmeda se desarrolla en la zona norte del municipio, Veredas Boquerón, Páramo e Hirsón y parte sur de las veredas Gaque y Piedra Larga, la zona climática semihúmeda en la región sur del municipio, Veredas Ovejeras, Siguique, Centro, Salitre, Gaque y Piedra Larga y el sur de las veredas Gaque y Piedra Larga.

#### 4.5.20. Municipio de Tenza<sup>32</sup>

##### 4.5.20.1. Precipitación

Teniendo en cuenta los valores registrados en las estaciones climatológicas de Pachavita, Valle Grande y Sutatenza, se observa un comportamiento monomodal donde los valores más altos de precipitación se reportan en las estaciones Valle Grande con valores de 241,9 mm en el mes de julio y en la Estación Pachavita con 229,3 mm en el mes de junio, en promedio el mes que presenta los mayores registros de precipitación en el municipio de Tenza es junio con 206,7 mm, seguido de julio con 202,4 mm y agosto con 185,7 mm. Las precipitaciones disminuyen considerablemente en el período de diciembre a marzo, siendo el mes de enero el de menor lluvia con 19,8 mm, seguido de febrero con 31,6 mm y diciembre con 34,3 mm. La distribución temporal de la precipitación puede observarse en la siguiente gráfica y tabla de datos de precipitación media mensual multianual. La precipitación promedio en el área municipal es de 1.372,2 mm/año.

**Figura 42.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Pachavita, Valle Grande, Sutatenza y promedio para municipio de Tenza.



**Tabla 43.** Valor medio mensual de precipitación (mm) en estaciones Pachavita, Valle Grande, Sutatenza y promedio para municipio de Tenza.

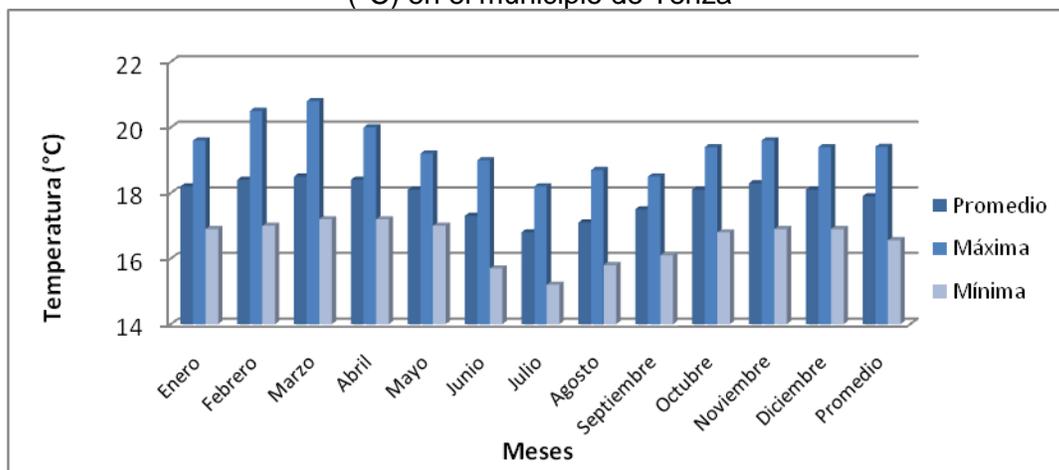
Estación	Meses												Total anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Pachavita	20.5	39.7	87.1	150.1	175.1	229.3	196.5	223.4	142.9	135.3	151.9	41.8	1593.6
Valle Grande	21.7	29.9	57.7	104.3	179.9	214.1	241.9	186.5	127.5	109.9	85.5	37.5	1396.4
Sutatenza	17.1	25.2	49.0	109.3	155.2	176.8	168.8	147.3	100.7	89.6	64.0	23.6	1126.6
Promedio	19.8	31.6	64.6	121.2	170.1	206.7	202.4	185.7	123.7	111.6	100.5	34.3	1372.2

<sup>32</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Tenza - Boyacá. Tenza. 1999. 458 p.

#### 4.5.20.2. Temperatura

La temperatura del municipio de Tenza presenta poca variación, sus valores fluctúan entre 16,8°C y 18,5°C; relacionándose directamente con la altitud del terreno. En las estaciones meteorológicas, los meses más fríos corresponden a junio, julio, agosto y septiembre, coincidiendo con los meses de más alta pluviosidad, un incremento en la temperatura se registra en los demás meses del año, siendo marzo el más cálido con 18,5°C, seguido por febrero y abril con 18,4°C cada uno.

**Figura 43.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Tenza



**Tabla 44.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales y promedio anual de temperatura (°C) en el municipio de Tenza

Temperatura °C	Meses												Prom. anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	18.2	18.4	18.5	18.4	18.1	17.3	16.8	17.1	17.5	18.1	18.3	18.1	17.9
Mensual Máxima	19.6	20.5	20.8	20.0	19.2	19.0	18.2	18.7	18.5	19.4	19.6	19.4	19.4
Mensual Mínima	16.9	17.0	17.2	17.2	17.0	15.7	15.2	15.8	16.1	16.8	16.9	16.9	16.6

#### 4.5.20.3. Zonificación Climática

Teniendo en cuenta los parámetros analizados en el municipio de Tenza se establecen cuatro formaciones vegetales, las cuales se basan en la clasificación de Holdridge.

- **Bosque muy húmedo montano (bmh-M):** Corresponde a la menor área del municipio y abarca alturas mayores a 2200 msnm, Se caracteriza por una biotemperatura entre 6°C y 12°C, una precipitación media anual entre 1.000 y 2.000 mm. Este tipo de formación se localiza en la zona suroccidental del municipio en la vereda Quebradas.
- **Bosque húmedo montano (bh-M):** Se presenta en un sector norte y suroccidental del municipio, entre alturas de 2.000 y 2.200 msnm. Se caracteriza por temperaturas entre 12°C y 18°C, una precipitación media anual entre 1.000 y 2.000 mm. Este tipo de formación se localiza en la Vereda Barzal, sector sur de las Veredas Resguardo y Valle Grande Abajo.
- **Bosque húmedo premontano (bh-PM):** Se presenta en un sector norte y central del municipio, constituyéndose en la formación climática más predominante. Para el caso particular del municipio de Tenza se desarrolla entre alturas de 1.600 y 2.000 msnm,

registra temperaturas entre 15°C y 17°C, una precipitación media anual entre 1.600 y 2.000 mm. Este tipo de formación se localiza en la parte sur de la vereda Barzal, veredas Volcán, Aposentos, Chacuatque y Resguardo.

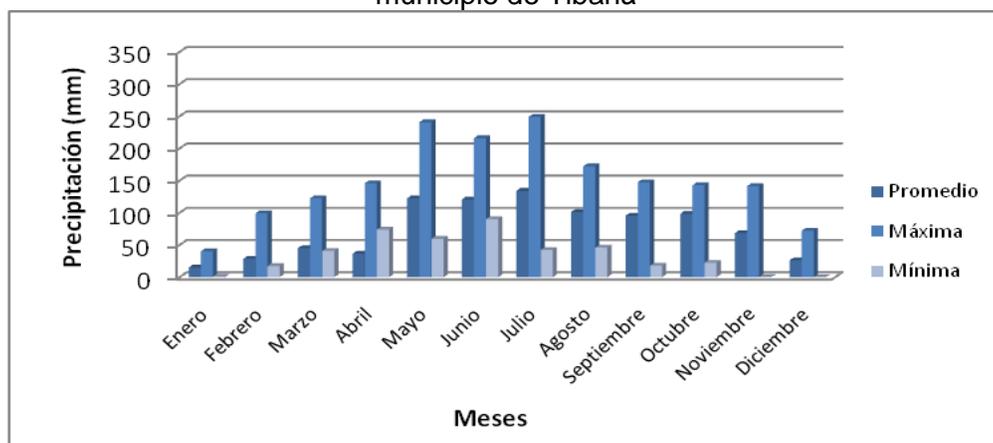
- **Bosque seco premontano (bs-PM):** Esta zona climática se manifiesta en el sector oriental del municipio, en alturas menores a 1.600 msnm. Se caracteriza por temperaturas entre 18°C y 24°C, una precipitación media anual entre 500 y 1.000 mm. Este tipo de formación se localiza en las veredas Volcán, Cora Chiquito y Cora Grande, sur de la vereda Aposento y norte de las veredas Valle Grande, Rucha y Mutatea.

#### 4.5.21. Municipio de Tibaná<sup>33</sup>

##### 4.5.21.1. Precipitación

La distribución de las lluvias es de tipo monomodal con picos de precipitación en el período de mayo a agosto, con máximos en el mes de julio y un período seco entre noviembre y abril. El valor medio anual de precipitación es de 893 mm.

**Figura 44.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Tibaná



**Tabla 45.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Tibaná

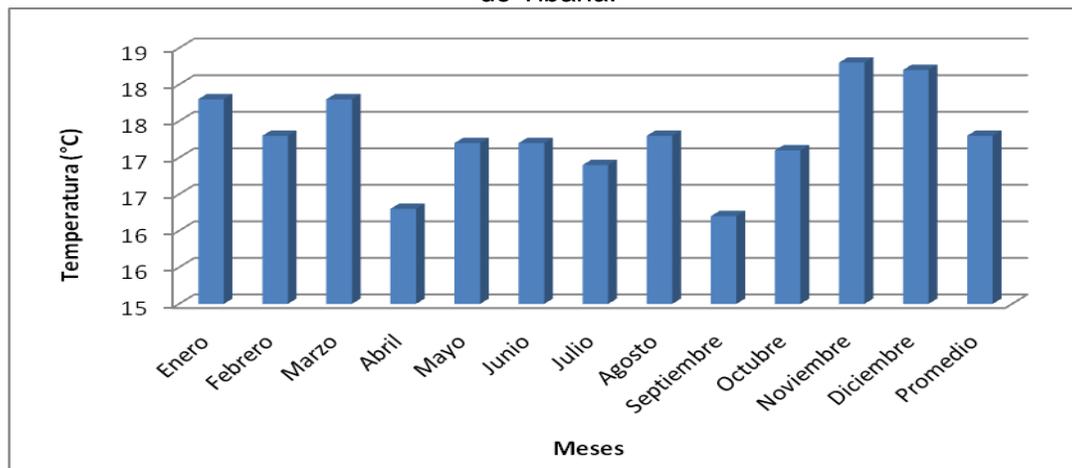
Estación Tibaná	Meses												Total anual (mm)
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	15.0	28.6	45.1	36.5	122.6	120.8	134.3	101.3	95.6	98.5	68.5	26.3	893.1
Máxima	40.3	99.4	122.7	146.0	240.8	216.0	249.1	172.3	147.5	143.0	141.6	72.2	1790.9
Mínima	1.0	17.3	40.8	74.0	59.7	90.2	42.4	46.0	18.0	22.5	0.5	0.1	412.5

##### 4.5.21.2. Temperatura

Los valores medios mensuales de temperatura son de 14,6°C. No se registran variaciones mensuales fuertes. El mes de menor temperatura promedio es septiembre con 16,2°C, el de mayor valor es noviembre con 18,3°C.

<sup>33</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Tibaná - Boyacá. Tibaná. 2000. 520 p.

**Figura 45.** Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en el municipio de Tibaná.



**Tabla 46.** Valores medios mensuales y promedio anuales de temperatura (° C) en el municipio de Tibaná.

Temperatura °C	Meses												Prom. anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	17.8	17.3	17.8	16.3	17.2	17.2	16.9	17.3	16.2	17.1	18.3	18.2	17.3

#### 4.5.21.3. Zonificación Climática

Siguiendo la metodología de Holdridge, en el municipio de Tibaná se establecen cuatro formaciones vegetales.

- **Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB):** Corresponde a altitudes entre 2.000 y 3.000 msnm, con temperatura promedio entre 12 y 18°C e índice humedad entre 60 y 100%. Localizado especialmente en las veredas Quichatoque, San José, El Carmen y parte de Chiguata.
- **Bosque húmedo montano bajo (bmh-MB):** Corresponde a altitudes entre 2.000 y 3.000 msnm, con temperatura promedio entre 12 y 18°C e índice humedad entre 20 y 60%. Localizado en la mayor parte del territorio, en las veredas Supaneca Arriba y Abajo, Juana Ruiz, Laja, Zanja, Batán, Bayeta, Mombita, Arrayán, Sitantá, Gambita, Mangles, Pie de Peña, Maranta, Las Juntas, Sastoque, Sarama, Siumán, Siratá, Suta Arriba, Suta Abajo, Ruche, Carare y parte de Chiguata.

#### 4.5.22. Municipio de Turmequé<sup>34</sup>

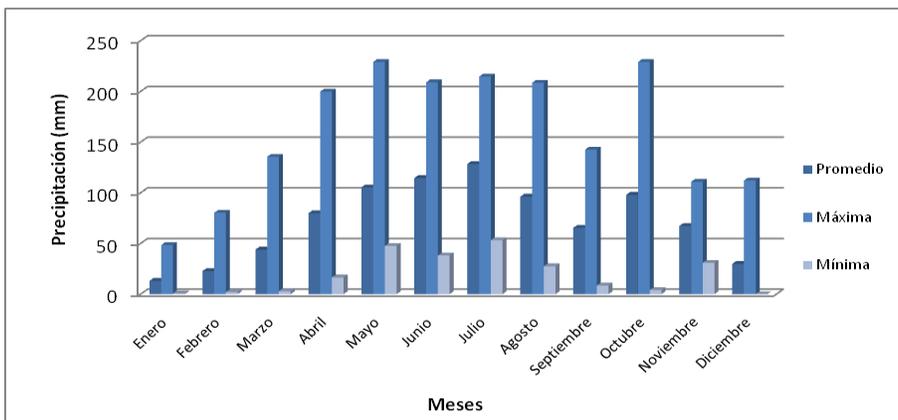
##### 4.5.22.1. Precipitación

La precipitación promedio anual en el municipio de Turmequé es de 864,4 mm, los meses de mayo, junio, julio y agosto presentan los máximos niveles de precipitación con 105,3 mm, 114,5 mm, 128,4 mm y 96,2 mm respectivamente. Los meses más secos se dan en el período de diciembre a marzo, siendo enero el de menor valor con 13,1 mm, seguido de febrero con 22,7

<sup>34</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Turmequé - Boyacá. Turmequé. 1999. 641 p.

mm y por último marzo con 44 mm. De esta manera la distribución de lluvias en el área del municipio tiene el carácter monomodal.

**Figura 46.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Turquemé



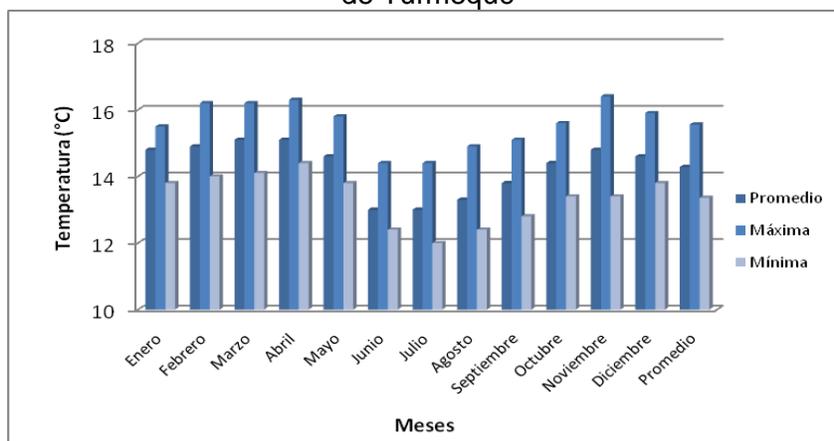
**Tabla 47.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Turmequé

Precipitación (mm)	Meses												Total anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	13.1	22.7	44.0	79.8	105.3	114.5	128.4	96.2	65.4	98.0	67.2	29.8	864.4
Máxima	48.4	80.2	135.5	199.8	229.0	209.0	214.6	208.5	142.5	229.0	110.8	112.1	1919.4
Mínima	0.7	2.1	3.0	16.5	47.6	38.1	53.3	27.5	8.5	4.1	30.9	0.0	232.3

#### 4.5.22.2. Temperatura

La temperatura presente en la región, teniendo en cuenta los datos de la estación Nuevo Colón, fluctúa entre los 12°C de temperatura mínima (promedios mensuales anuales), temperatura media de 14,4°C y temperatura máxima de 16,5°C; los meses que registran bajas temperaturas son mayo, junio, julio, agosto y septiembre como se observa en la siguiente gráfica y tabla de datos y que coincide con la época de lluvias.

**Figura 47.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Turmequé



**Tabla 48.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Turmequé

Temperatura °C	Meses												Prom. anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	14.8	14.9	15.1	15.1	14.6	13.0	13.0	13.3	13.8	14.4	14.8	14.6	14.3
Máxima	15.5	16.2	16.2	16.3	15.8	14.4	14.4	14.9	15.1	15.6	16.4	15.9	15.6
Mínima	13.8	14.0	14.1	14.4	13.8	12.4	12.0	12.4	12.8	13.4	13.4	13.8	13.4

#### 4.5.22.3. Zonificación Climática

La clasificación climática empleada corresponde a una adaptación hecha por el IGAC (1977) al sistema Holdridge. Este sistema, además de la precipitación y la temperatura, tiene en cuenta la altitud y por lo tanto refleja mejor la variación climática que ocurre en el sistema montañoso.

- **Páramo subandino (pp-SA):** Se localiza altitudinalmente entre los 3.200 y 3.450 msnm, corresponde a temperaturas medias diarias de 6°C a 12°C y precipitación que oscila entre 500 y 1.000 mm, corresponde a sectores como La Cuchilla de Páramo de Castillejo, Páramo de la Cuenca alta del río Muincha, en las veredas Guanzaque, Siguineque, Joyagua y Chiratá, ubicadas al sur del municipio. La vegetación leñosa es escasa, predominando un pajonal de gramíneas y crecen matorrales o arbustos, pequeñas hierbas y plantas en forma de roseta y cojines.
- **Bosque húmedo montano bajo (bh-MB):** Se desarrolla entre los 2.000 a 3.200 msnm, con temperaturas entre 12°C a 18°C y precipitación promedio anual de 1.000–2.000 mm. Corresponde a las veredas de Rosales, Volcán Blanco y partes bajas de Teguanegue y Rinchoque. El bosque nativo hoy esta transformado en su mayoría y predominan pastos y bosques secundarios.
- **Bosque seco montano bajo (bs-MB):** Se desarrolla entre los 2.000 a 3.200 msnm, con temperaturas entre 12°C a 18°C y precipitación promedio anual de 500–1.000 mm. Corresponde a la mayor extensión del municipio en las veredas de Rosales, Volcán Blanco y partes bajas de Teguanegue y Rinchoque. La intervención humana y el desarrollo agrícola ha modificado profundamente los bosques nativos, la vegetación original ha sido remplazada por plantaciones de especies introducidas, muchas especies nativas desaparecieron de la región.

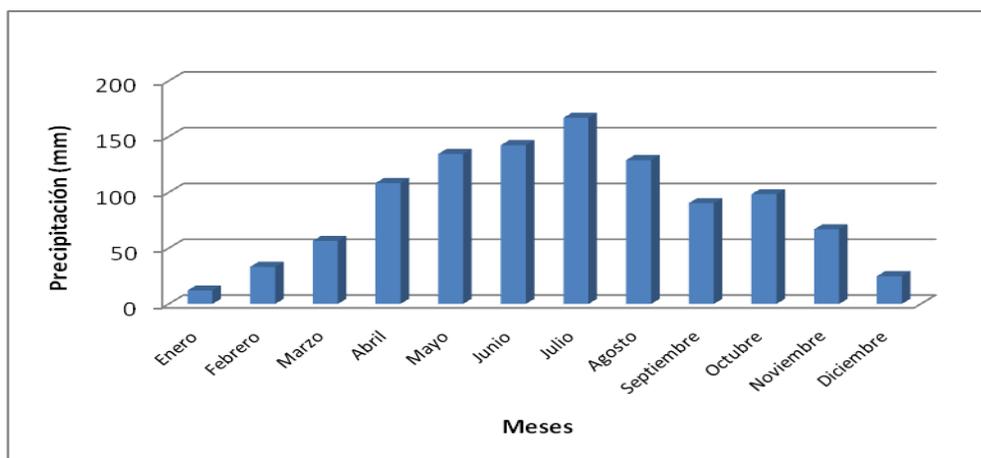
#### 4.5.23. Municipio de Úmbita<sup>35</sup>

##### 4.5.23.1. Precipitación

La precipitación promedio anual en el municipio de Umbita es de 864,3 mm, el mes de julio presenta en promedio el mayor valor con 128,4 mm, seguido por junio con 114,5 mm y mayo con 105,3 mm. El período seco está comprendido entre los meses de diciembre, enero, febrero y marzo con 29,8 mm, 13,1 mm, 22,7 mm y 44,0 mm, respectivamente. De esta manera la distribución de lluvias en el área del municipio tiene el carácter monomodal.

<sup>35</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Úmbita - Boyacá. Úmbita. 2002. 511 p.

**Figura 48.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Úmbita



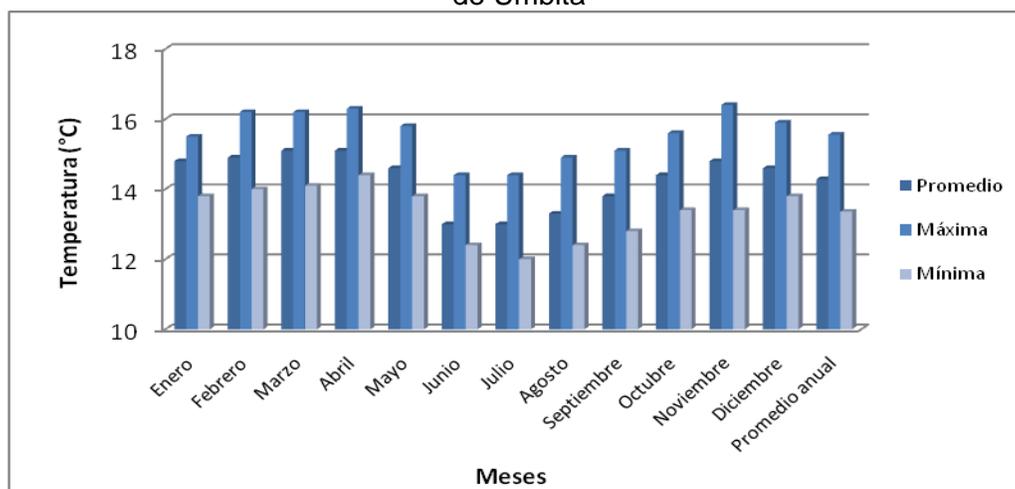
**Tabla 49.** Valores medios mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Úmbita

Precipitación (mm)	Meses												Total anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	12.1	33.3	56.6	108.4	134.5	142.4	167.0	129.0	90.4	98.5	67.0	24.9	1064.1

#### 4.5.23.2. Temperatura

La temperatura presente en el municipio, teniendo en cuenta los datos de la estación Nuevo Colón, fluctúa entre los 12°C de temperatura mínima (promedios mensuales anuales), temperatura media de 14,4°C y temperatura máxima de 16,5°C, los meses que registran bajas temperaturas son mayo, junio, julio, agosto y septiembre, este comportamiento coincide con la época de mayor precipitación.

**Figura 49.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Umbita



**Tabla 50.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Umbita

Temperatura °C	Meses												Prom. anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	14.8	14.9	15.1	15.1	14.6	13.0	13.0	13.3	13.8	14.4	14.8	14.6	14.3
Mensual Máxima	15.5	16.2	16.2	16.3	15.8	14.4	14.4	14.9	15.1	15.6	16.4	15.9	15.6
Mensual Mínima	13.8	14.0	14.1	14.4	13.8	12.4	12.0	12.4	12.8	13.4	13.4	13.8	13.4

#### 4.5.23.3. Zonificación Climática

- **Bosque húmedo premontano (bh-PM):** Se desarrolla en una biotemperatura entre 18 y 24°C, con una precipitación media anual que para la zona está en el rango de los 1.200 a 2.000 mm y un gradiente altitudinal entre los 900 y los 2.000 msnm. Las veredas que presentan este tipo de formación se localizan en la zona oriental del municipio, comprende un pequeña área del municipio en las Veredas Uvero y Sisa sector Juncal.
- **Bosque húmedo montano bajo (bh-MB):** Se caracteriza por una biotemperatura entre 12 y 18°C, con precipitaciones medias anuales entre los 1.000 a 1.200 mm y alturas entre los 2.000 y los 2.900 msnm. Este tipo de formación vegetal es la de mayor extensión en el municipio, presentándose en la zona norte y centroriental, abarca buena parte de todas las Veredas Uvero, Tambor Grande, Rosal, Centro, Bosque, Tambor Chiquito, Sisa y Chuscal.
- **Bosque húmedo montano (bh-M):** Se caracteriza por biotemperaturas que van de los 6 a los 12°C, con una precipitación media anual entre los 800 y 1.000 mm y se ubica en zonas entre los 2.900 y 3.200 msnm. Se le denomina subpáramo. Hace su aparición en la zona noroccidental de las veredas Pavas, Molino, Nueve Pilas, Loma Gorda y sur de las veredas Bosque, Tambor Grande y Sisa.
- **Páramo andino (P-A):** Se presenta biotemperatura entre 3 y 6°C, con una precipitación media anual de 1.000 mm, en zonas con alturas mayores a los 3.200 msnm, es el páramo propiamente dicho, comprende el Páramo de Castillejo sobre las veredas Loma Gorda, Jupal y Nueve Pilas y al sur de Tambor Grande y Sisa en el sector La Palma, en el Páramo de Cristales a partir de los 3.200 msnm.

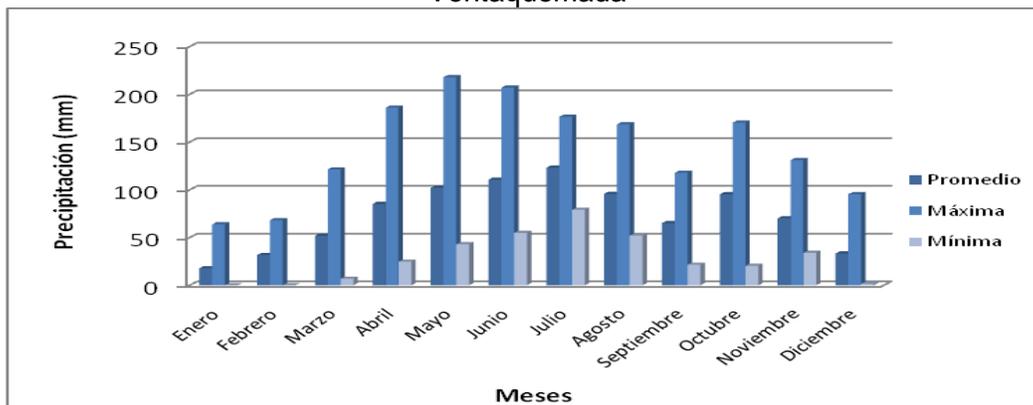
#### 4.5.24. Municipio de Ventaquemada<sup>36</sup>

##### 4.5.24.1. Precipitación

La distribución de lluvias tiene un comportamiento monomodal, presentándose un período de máxima precipitación en los meses de mayo, junio y julio, siendo julio el mes de mayor valor con 123,1 mm, seguido de junio con 110,6 y por último mayo con 102,1 mm. El período seco comprende los meses de diciembre, enero y febrero, el mes de enero presenta los valores más bajos con 17,8 mm, seguido de febrero con 31,7 mm y diciembre con 33,3 mm. La precipitación media anual en Ventaquemada es de 881,8 mm/año aproximadamente.

<sup>36</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Ventaquemada - Boyacá. Ventaquemada. 2001. 473 p.

**Figura 50.** Valores promedios y máximos mensuales de precipitación municipio de Ventaquemada



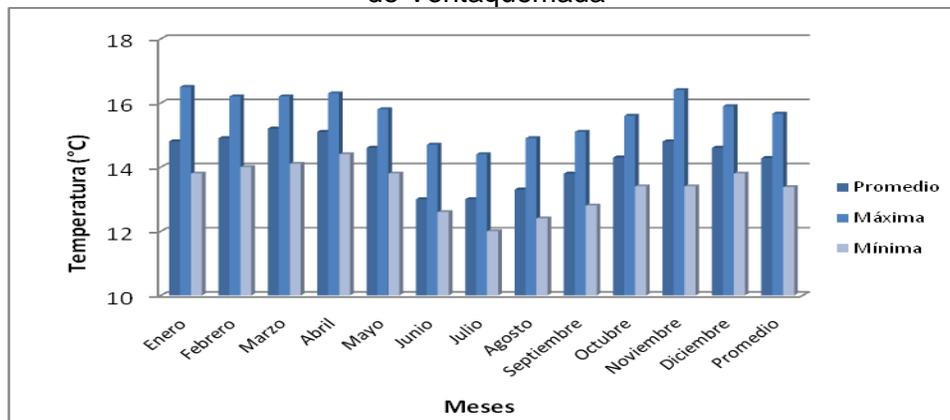
**Tabla 51.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de precipitación (mm) en el municipio de Ventaquemada

Precipitación (mm)	Meses												Total anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	17.8	31.7	51.8	85.2	102.1	110.6	123.1	95.7	65.1	95.3	70.1	33.3	881.8
Máxima	63.8	68.2	121.3	186.0	218.0	207.0	176.5	168.5	117.8	170.3	131.0	95.4	1723.8
Mínima	0.0	0.0	6.8	24.7	43.0	54.9	79.1	52.1	21.5	20.4	34.0	1.5	338.0

#### 4.5.24.2. Temperatura

La estación más cercana es la de Nuevo Colón, cuyos datos permiten inferir que el comportamiento de la temperatura es del tipo monomodal. Las fluctuaciones intermensuales no son marcadas pues las diferencias máximas de temperatura medias entre un mes y el siguiente es de 0,8°C y entre el mes más frío y el más cálido es de 2,2°C. Los meses más fríos corresponden al período de mayor precipitación, la temperatura mínima promedio se presenta en los meses de junio y julio con 13°C, seguidos de agosto con 13,3°C, los meses más cálidos son marzo con 15,2°C, abril con 15,1°C y febrero con 14,9°C.

**Figura 51.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Ventaquemada



**Tabla 52.** Valores medios, máximos y mínimos mensuales de temperatura (°C) en el municipio de Ventaquemada

Temperatura °C	Meses												Prom. anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Promedio	14.8	14.9	15.2	15.1	14.6	13.0	13.0	13.3	13.8	14.3	14.8	14.6	14.3
Máxima	16.5	16.2	16.2	16.3	15.8	14.7	14.4	14.9	15.1	15.6	16.4	15.9	15.7
Mínima	13.8	14.0	14.1	14.4	13.8	12.6	12.0	12.4	12.8	13.4	13.4	13.8	13.4

#### 4.5.24.3. Zonificación Climática

- **Bosque húmedo montano bajo (bh-MB):** Se caracteriza por una biotemperatura entre 12 y 18°C, con precipitaciones medias anuales entre los 1.000 a 1.200 mm y alturas entre los 2.000 y los 2.900 msnm. Este tipo de formación vegetal es la de menor extensión en el municipio, se desarrolla en la zona suroriental, y abarca parte de las veredas Sota, Supatá y Nerita.
- **Bosque húmedo montano (bh-M):** Denominado subpáramo, se desarrolla con biotemperaturas que van de los 6 a los 12°C, con una precipitación media anual entre los 800 y 1.000 mm, altitudinalmente se ubica en zonas entre los 2.800 y 3.200 msnm. Cubre la mayoría del territorio del municipio en las veredas Boquerón, El Cármen, Parroquia Vieja, Estancia Grande, Montoya, Bojirque y Puente de Boyacá.
- **Páramo andino (p-A):** Con biotemperatura entre 3 y 6°C, precipitación media anual de 1.000 mm, en zonas con alturas mayores a los 3.200 msnm. Esta formación se ubica en el sector suroccidental del municipio, en el Páramo de Rabanal y la Cuchilla El Santuario.

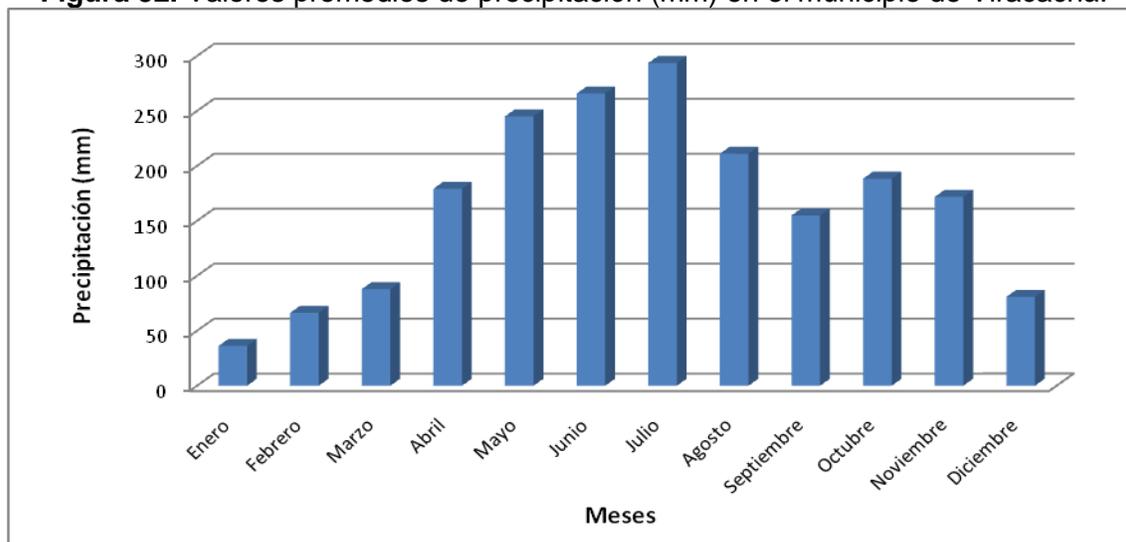
#### 4.5.25. Municipio de Viracachá<sup>37</sup>

##### 4.5.25.1. Precipitación

Las lluvias anuales presentan un promedio de 1.981,2 mm. Los meses de mayor precipitación son mayo, junio y julio con 245,1 mm, 265,8 mm y 293,6 mm, respectivamente. El período más seco se presenta entre los meses de diciembre, enero y febrero con valores de 80,9 mm, 36,2 mm y 66,3 mm, respectivamente. El régimen de lluvias tiene un comportamiento monomodal.

<sup>37</sup> Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Viracachá - Boyacá. Viracachá. 1999. 413 p.

**Figura 52.** Valores promedio de precipitación (mm) en el municipio de Viracachá.



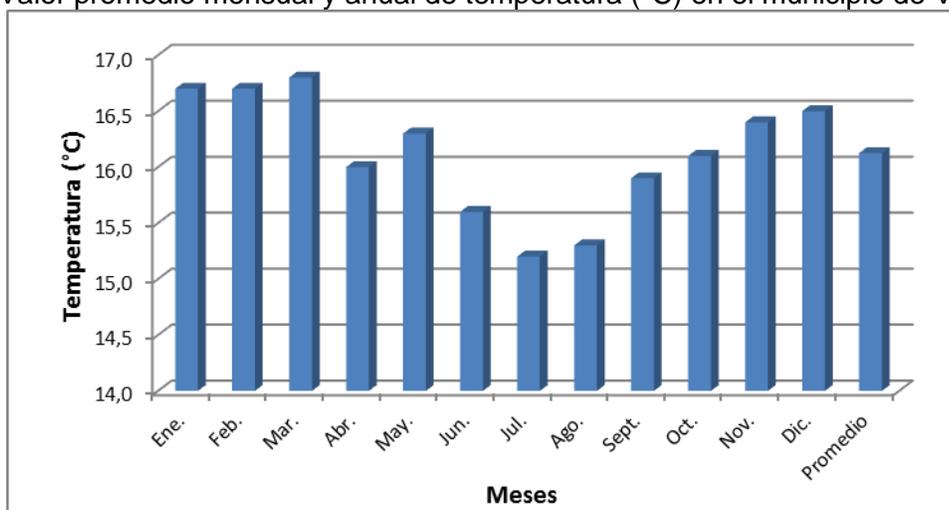
**Tabla 53.** Valores promedio y total anual de precipitación (mm) en el municipio de Viracachá

Estación	Mes												Precip. Anual (mm)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Rondón	36.2	66.3	87.9	179.2	245.1	265.8	293.6	211.1	154.9	188.4	171.8	80.9	1981.2

#### 4.5.25.2. Temperatura

Para describir el comportamiento de la temperatura en el municipio de Viracachá se toma como parámetro los registros de la estación Rondón, por ser la más cercana al área de estudio. El mes de menor temperatura es julio con 15,2 °C, seguido de agosto con 15,3 °C y junio con 15,6 °C. El período más caluroso comprende los meses de enero, febrero y marzo con 16,7°C, 16,7°C y 16,8°C, respectivamente.

**Figura 53.** Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Viracachá.



**Tabla 54.** Valor promedio mensual y anual de temperatura (°C) en el municipio de Viracachá

Estación Rondón	Mes												Promedio anual °T
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Promedio	16.7	16.7	16.8	16.0	16.3	15.6	15.2	15.3	15.9	16.1	16.4	16.5	16.1

#### 4.5.25.3. Zonificación Climática

Siguiendo la metodología de Holdridge, en el municipio de Viracachá se presentan cuatro zonas de vida.

- **Bosque seco montano bajo (bs-MB):** Se localiza en la zona noroccidental del municipio, en las veredas Icarina y zona norte de la vereda Chen, cuenta con una temperatura entre los 12°C a 16°C, precipitaciones anuales menores a 1000 mm y en el rango altitudinal de los 2.300 a 3.000 msnm.
- **Bosque húmedo montano (bh-M):** Esta zona de vida se localiza en el sector NE del municipio, en el sector alto de Quemba de la vereda Chen, cuenta con una temperatura entre los 11°C y 12°C, precipitaciones anuales entre los 900–1000 mm y se ubica en alturas mayores a los 3.000 msnm.
- **Bosque húmedo montano bajo (bh-MB):** Esta zona de vida se localiza en la zona más central del municipio, en las veredas Naranjos, Pirguata, Galindos, Centro y Parras, y zona occidental de las veredas Caros y La Isla, se caracteriza por contar con una temperatura promedio entre los 10°C y los 12°C, precipitaciones entre los 1.000 y los 1.400 mm anuales, se presenta entre los 2.300 y los 3.000 msnm.
- **Bosque muy húmedo montano (bmh-M):** Esta zona de vida se ubica en la parte oriental del municipio, veredas Caros, La Isla y Pueblo Viejo, cuenta con temperaturas promedio entre los 9°C y los 12°C, precipitaciones entre los 1.000 y los 1.500 mm /año, y se ubica entre los 3.000 y los 3.400 msnm.

## **5. USO ACTUAL DE LAS TIERRAS**

### **5.1. Suelos y aptitud de uso**

En la jurisdicción de CORPOCHIVOR, existe una gran variedad de suelos; los de mejor fertilidad se encuentran ubicados en los municipios de Ventaquemada, Turmequé, Nuevo Colón, Ciénega, Úmbita, Ramiriquí y Jenesano, es decir, los que se encuentran localizados en áreas de topografía plana y ligeramente inclinada, suelos de fertilidad media que se localizan en los municipios de Boyacá, Viracachá, Tibaná, Chinavita, Garagoa, Pachavita, La Capilla, Tenza, Sutatenza, Somondoco, Almeida, Guayatá, Guateque, Macanal, Chivor y Campohermoso; y los de baja capacidad agronómica que se hallan en los municipios de Santa María y San Luis de Gaceno.

### **5.2. Cobertura y usos de la tierra**

El estudio de la cobertura y uso del suelo supone analizar y clasificar los diferentes tipos de cobertura y usos asociados que el hombre desarrolla en una determinada zona o región. Su importancia en la región de CORPOCHIVOR, radica en los cambios en el uso del suelo que están transformando la cobertura a un paso acelerado.

En el mapa de Uso Actual del Suelo se identifica la presencia principalmente de mosaicos de pastos con espacios naturales; pastos arbolados; pastos enmalezados; pastos limpios; mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, y mosaico de pastos y cultivos en un 62%, seguido de la presencia de bosques naturales en un 19.69% principalmente en las zonas altas de los municipios de Garagoa, Ciénega y Viracachá y en las cuchillas de: San Cayetano en los municipios de Guayatá, Negra en Chivor y Santa María, Guaneque en Macanal y Santa María, Calichana en Santa María, Buenavista en Campohermoso y San Agustín en Campohermoso y San Luis de Gaceno.

### **5.3. Conflicto de uso del suelo rural**

El objetivo de este tema es describir y analizar las relaciones mutuas entre las vocaciones de uso de las tierras y el uso actual de las mismas. Cuando existen discrepancias entre los usos actual y potencial o se presenta desequilibrio, debido a que el uso actual no es el más adecuado, causando erosión y degradación de las tierras, se evidencian los conflictos de uso.

Los conflictos de uso se determinan comparando el uso actual de la tierra, con el uso potencial. El resultado de este proceso permite, luego de una confrontación de usos, generar un mapa de conflictos donde se ubican las áreas de uso adecuado o no conflictivo.

La jerarquización de conflictos de uso de la tierra, permite identificar prioridades para el ordenamiento territorial y constituye la base para la determinación de los tipos de uso alternativos; de esta manera, se logró establecer para la región de CORPOCHIVOR, la siguiente caracterización:

Cuando el uso dado a una porción de terreno está en contra de su vocación o de su aptitud, se establece un conflicto negativo severo; por el contrario, el conflicto negativo moderado, se presenta cuando el uso actual no choca abiertamente con el uso potencial.

El conflicto negativo leve – retroceso, se establece cuando los usos dados buscan ser armonizados con las aptitudes y potencialidades del territorio, lo que tiene como fin el establecimiento de procesos de recuperación y de protección de coberturas naturales. Adicionalmente, la clasificación sin conflicto – en equilibrio, se logra cuando el uso dado coincide con el uso potencial del terreno.

Finalmente, la clasificación positivo leve avance, se asigna a aquellos territorios donde el uso actual dado al terreno preserva y cuida el potencial definido para dicha área. Según el mapa de Conflicto de Uso del Suelo, el cual presenta diferentes grados de conflicto de uso, el de mayor presencia es leve con 135.975 hectáreas, seguido por el severo con 73.685 hectáreas, el negativo severo con 73.685 Hectareas. Finalmente, el negativo moderado con 32.965 hectareas. En la siguiente tabla se presenta la relación de conflictos con su cuantificación en áreas.

**Tabla 55.** Relación de conflictos con su cuantificación en áreas.

<b>CONFLICTO</b>	<b>AREA (Há)</b>	<b>%</b>
Negativo leve	135.975	43,62%
Negativo moderado	32.965	10,58%
Negativo severo	73.685	23,64%
Sin conflicto	69.076	22,16%
<b>TOTAL</b>	<b>311.700</b>	<b>100%</b>

## 6. DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y ESPECIES IMPORTANTES

El ecosistema es un conjunto de elementos que interactúan entre sí, de forma dinámica, relativamente autónoma, formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico. En él se incorporan las complejas interacciones entre los organismos vegetales, animales, bacterias, algas, protozoos y hongos, entre otros que forman la comunidad y los flujos de energía y materiales que las caracterizan. El término ecosistema puede también utilizarse para describir áreas geográficas que contienen una gran variedad de tipos de hábitat mutuamente vinculados por fenómenos ecológicos.<sup>38</sup>

En la jurisdicción de CORPOCHIVOR se encuentran los ecosistemas de Páramo, Bosque Andino (Alto Andino, Andino y Subandino) y Selvas del Piedemonte que contienen muestras de flora y fauna representativas. Pese a su limitada extensión, generan bienes y servicios ambientales básicos como estabilidad hídrica y climática, protección de los suelos, refugio de fauna y generación de productos forestales maderables y no maderables, entre otros. Una constante en los ecosistemas de la jurisdicción es el alto grado de fragmentación que presentan los bosques naturales y que se constituye en un reto para la gestión ambiental de la Corporación.

### 6.1. Descripción de los principales ecosistemas de la jurisdicción

#### 6.1.1. Ecosistema de Páramo

Una definición que se ajusta a las condiciones de los ecosistemas de la jurisdicción es dada por Rangel Ch., 2000, citado por el Proyecto Páramo Andino, 2.003<sup>39</sup> que establece la región de vida paramuna como la comprendida por las extensas zonas que coronan las cordilleras entre el bosque andino y el límite inferior de las nieves perpetuas. Está definida como región natural por la relación entre el suelo, el clima, la biota y la influencia humana. Los suelos tienen una capa espesa de materia orgánica, en algunos casos mayor de 1m de profundidad. Hay periodos contrastantes que se alternan, noches frías, húmedas y días muy asoleados, en algunos casos con radiación intensa.

Como lo establece la Resolución No. 0769 de 2002 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, citada por la Universidad Nueva Granada, 2009,<sup>40</sup> el páramo comprende tres franjas en orden ascendente: el subpáramo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo. Los límites altitudinales en que se ubican estos ecosistemas varían entre las cordilleras, debido a factores orográficos y climáticos locales

Los ecosistemas de páramo se ubican en la jurisdicción de la siguiente manera:

- Rabanal ubicado en el municipio de Ventaquemada;
- Bijagual en los municipios de Ciénega, Ramiriquí y Viracachá;
- Mamapacha en los municipios de Garagoa, Chinavita y Ramiriquí;
- Castillejo en los municipios de Turmequé y Úmbita;
- Cristales en los municipios de Pachavita, Úmbita y La Capilla.

<sup>38</sup> Corpochivor. 2010. Atlas geográfico y ambiental de Corpochivor. Primera edición, Tunja, Boyacá. Salamandra Grupo Creativo SAS. 195 p.

<sup>39</sup> Corporación de la Diversidad en el techo de los Andes, Proyecto Páramo Andino. 2.003. Disponible en [http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/glosario/DetalleCitaacion.jsp?cod\\_citaacion=1187](http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/glosario/DetalleCitaacion.jsp?cod_citaacion=1187). [Fecha revisión: 11 julio 2011].

<sup>40</sup> Universidad Militar Nueva Granada - Corpochivor. 2009. "Complementación y Actualización del Estudio sobre el Estado Actual del Área de Páramos en los sectores de Bijagual, Mamapacha, Cristales y Castillejo, En la Jurisdicción de Corpochivor y Formulación de un Plan de Manejo Ambiental para dichas Áreas". 260 p.

Los páramos presentan conformaciones vegetales en función de que cada especie vegetal posee una amplitud ecológica limitada con relación a ciertos factores como la temperatura, precipitación, humedad del aire (y sus distribuciones diarias, mensuales y anuales), con el suelo (fertilidad, profundidad efectiva, nivel freático, pH) y radiación solar, además de la vegetación original circundante, encargada de proveer germoplasma para la revegetalización de las zonas intervenidas y a la influencia de la intervención antrópica.

Dentro de las conformaciones vegetales tenemos:

- **Matorrales** con vegetación arbustiva hasta de 5 mts de altura y presencia de lianas y bejucos, sobresale las familias Asteraceae y Ericaceae.
- **Pajonales** de *Calamagrostis efussa*, asociado a rosetas acaules de frailejones *Espeletia argenteae*, rosetas de *Paepalanthus* sp., e individuos de la familia Poaceae; matorrales por lo general de *Hypericum* sp., aislados, o algunas veces agrupados en matorrales dentro del pajonal.
- **Prados y turberas** con estratos herbáceos y rasantes y la presencia de cojines y almohadillas.

En el límite más bajo de subpáramo se puede identificar una mezcla de entre la vegetación típica de subpáramo con vegetación más alta del bosque de transición.<sup>41</sup>

Respecto al estado de conservación de los páramos hay fuerte presión sobre el ecosistema por las actividades antrópicas como la deforestación, las quemadas, el pastoreo de ganado, la minería y la ampliación de la frontera agrícola, entre otras, pero es importante destacar la presencia de parches de bosque en zonas de pendiente, alrededor de humedales y bordeando corrientes hídricas, los cuales conforman una red de hábitat que hace posible el establecimiento de una gran variedad de especies vegetales y animales que contribuyen a mantener el equilibrio ecológico.

### 6.1.2. Bosque Andino

Incluye las coberturas arbóreas presentes por encima de 1000 msnm., hasta el límite local de los 2.900 m. El Bosque Andino pertenece al Orobioma de los Andes que corresponde a las zonas de montaña localizadas aproximadamente en este rango altitudinal.

Según el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 1998, IDEAM et al., 2007, citados por la Universidad Distrital-CorpoChivor, 2010<sup>42</sup>, los orobiomas son los biomas definidos por la presencia de montañas que cambian el régimen hídrico y forman cinturones o fajas de vegetación de acuerdo con su incremento en altitud y la respectiva disminución de la temperatura y pueden subdividirse en franjas altitudinales.

El bosque andino puede clasificarse en tres subtipos: Bosque subandino (clima templado, entre 1.000 y 2000 msnm), Bosque Andino (clima frío, entre 2.000 y 2.800 msnm) y Bosque Altoandino (clima muy frío, alturas mayores a los 2.800 msnm limitando con la zona de subpáramo).<sup>43</sup>

<sup>41</sup> Ibid., p 7.

<sup>42</sup> Universidad Distrital – CorpoChivor. 2010. "Identificación y Caracterización de Manera Participativa del Estado Actual de Áreas Naturales Estratégicas incluido sus Elementos Biológicos y Ambientales Asociados, del Sector Cuchilla San Agustín". Informe Final. 304 p.

<sup>43</sup> Van der Hammen, 1992, disponible en [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000088/lecciones/seccion4/capitulo02/04\\_02\\_02.htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000088/lecciones/seccion4/capitulo02/04_02_02.htm) [Fecha revisión: 11 julio 2011].

La biota de cada uno de estos tipos de bosque, pertenecientes al bioma de los Andes, guarda estrecha relación entre sí cuando son adyacentes, y de hecho, muchas especies son comunes de un subtipo a otro y otras son representativas de géneros que tuvieron origen en las selvas húmedas cálidas.

Esto se debe a que las cordilleras soportan la mayor cantidad de especies con distribuciones restringidas, debido a la compleja heterogeneidad de ecosistemas y hábitats, causada por el gradiente altitudinal, así como por factores bióticos, geológicos e históricos. La diferenciación de esta biota hubo de pronunciarse ya desde los levantamientos orogénicos del Mioceno y acentuarse más debido a levantamientos pliocénicos y pleistocénicos. Hernández y Sánchez, 1992, citados por Universidad Distrital-Corpochivor. 2.010<sup>44</sup>

Desde el punto de vista de la estructura vertical, el dosel arbóreo en el bosque subandino puede alcanzar alturas de 20 a 30 m. La temperatura media anual puede oscilar entre 14 y 21 grados centígrados. En contraparte, el bosque andino presenta un dosel de aproximadamente 5 a 13 m., con temperaturas entre 8 y 13 grados.

En general, el grupo andino-altoandino comparte más elementos florísticos y estructurales entre sí. Una diferenciación importante es que el segundo es frágil al fenómeno de paramización, y presenta además, algunas especies arbustivas que denotan la transición con páramo y subpáramo.

El ecosistema de bosque andino, en general, proporciona el ambiente propicio para el establecimiento de especies epífitas, como bromelias, hongos y orquídeas que son favorecidas por la humedad y por la sombra de las coberturas.<sup>45</sup>

Según Foster 2001 y Benzing 1998, citados por Cuesta et. al., 2009,<sup>46</sup> un elemento fundamental de la hidrología y ecología de los bosques andinos es la gran riqueza y abundancia de epífitas, lianas y bejucos que constituyen, en gran medida, el estrato inferior o sotobosque de estos ecosistemas. Cerca de un cuarto de todas las plantas vasculares tiene una forma de vida epífita. Esta comunidad vegetal juega un papel fundamental en la captura de lluvia horizontal y provee una gran diversidad de microhábitats para varias especies de anfibios y reptiles. Además, hasta la mitad del total de ingreso de nitratos y otros iones y nutrientes en el bosque puede provenir del agua filtrada por las epífitas.

Como lo anota Gentry 1995, citado por Cuesta et. al., 2009,<sup>47</sup> por encima de los 1.500 m, los bosques montanos pierden diversidad pero su composición florística es marcadamente distinta, con una predominancia de especies y géneros de origen laurásico. La familia *Lauraceae* es preponderantemente la más rica en especies leñosas (mayores a 2,5 cm de DAP) en todos los bosques andinos localizados entre 1.500 y 2.900 m de altitud, seguida por las familias *Rubiaceae* y *Melastomataceae*. En elevaciones superiores, las familias *Asteraceae* y *Ericaceae* pasan a ser los elementos de la flora leñosa más rica en especies.

En los bosques altoandinos de la jurisdicción, teniendo en cuenta individuos con DAP > 10 cm, las especies más abundantes son Tuno (*Miconia sp.*), seguido de Cedrillo (*Brunellia sp.*),

44 Universidad Distrital – Corpochivor. Op. Cit., p. 187

45 Van der Hammen, 1992, Op. Cit., p. 3

46 Cuesta F., Peralvo M. y N. Valarezo. 2009. "Los bosques montanos de los Andes Tropicales. Una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático". Serie Investigación y Sistematización # 5. Programa Regional ECOBONA-INTERCOOPERATION. Quito.

En <http://www.bosquesandinos.info/ECOBONA/Bosques.%20final-web.pdf> [Fecha revisión: 6 julio 2011].

47 Ibid., p 17.

Granizo (*Hedyosmum sp.*), Gaque (*Clusia sp.*), Encenillo (*Weinmannia sp.*) y Escobo (*Alchornea sp.*). Dentro de las especies con escasa representación en la comunidad vegetal están el pino romerón (*Podocarpus oleifolius*), *Amarillo susca* (*Ocotea calophylla*) y *Tagua* (*Gaiadendron tagua*), entre otras.

En el caso de los bosques andinos predominan individuos de las especies Granizo (*Hedyosmum sp.*), Gaque (*Clusia sp.*), Sorquín (*Clusia sp.*), Helecha (*Cyathea sp.*), Currucay (*Protium sp.*), Cucharó (*Myrsine sp.*), Escobo (*Alchornea sp.*), Manzano (*Clethra sp.*) y Encenillo (*Weinmannia sp.*), enumerados en orden de abundancia. Se destaca la presencia de Robledales (*Quercus humboldtii*) en algunos relictos de bosques andinos como los encontrados en jurisdicción del municipio de Pachavita. Las menos representadas son las especies: Botuno (*Eschweilera sp.*), Cedro quebracho (*Guarea sp.*), Almanegra (Lauraceae), palma de cera (*Ceroxylum quindiuense*) y Pino Romerón (*Podocarpus oleifolius*).

Según Gentry 1995, citado por Cuesta et. al., 2009,<sup>48</sup> los bosques subandinos son tan diversos como las selvas de piedemonte y presentan patrones de composición florística similares a estos. Las especies arbóreas de la familia Leguminosae y Bignoniaceae, en el caso de las lianas, representan las familias más diversas.

Para el caso de la jurisdicción las especies más abundantes en el bosque subandino son Tuno (*Miconia sp.*), Colorado (*Hieronyma sp.*), Cedrillo (*Guarea sp.*), Escobo (*Alchornea sp.*), Guamo (*Inga sp.*), Chizo (*Myrcia sp.*), Amarillo (*Ocotea sp.*), Amarillo oloroso (*Aniba sp.*) y Manzano (*Clethra sp.*), entre otras.

Es importante resaltar que los relictos de bosque andino y subandino se encuentran ubicados en las zonas de topografía abrupta y de más difícil acceso que a pesar de sus condiciones marginales para el sostenimiento de sistemas productivos rentables se encuentran amenazadas por la deforestación y ampliación de la frontera agrícola y, especialmente, por actividades pecuarias extensivas. A estas zonas se les denomina comúnmente “Cuchillas”, siendo las de mayor importancia las siguientes:

- Cuchilla de San Cayetano, ubicada en los municipios de Guayatá, Somondoco y Almeida;
- Cuchilla Negra, ubicada en los municipios de Chivor y Santa María;
- Cuchilla de Guaneque, ubicada en los municipios de Macanal y Santa María;
- Cuchilla de Calichana, ubicada en el municipio de Santa María;
- Cuchilla El Varal, ubicada en los municipios de Macanal y Garagoa;
- Cuchilla de Buenavista, ubicada en el municipio de Campohermoso;
- Cuchilla de San Agustín, en los municipios de Campohermoso y San Luis de Gaceno
- Cuchilla del Alto la Aguja, en el municipio de San Luis de Gaceno.<sup>49</sup>

### 6.1.3. Selvas del Piedemonte

Según lo planteado por Lamprecht, 1990, las selvas del piedemonte se deben catalogar como ecosistema de Bosque Tropical Húmedo, del tipo siempreverde, para diferenciarlos de los deciduos en donde se presentan condiciones de sequía en 3 a 5 meses del año que ocasionan

<sup>48</sup>Ibid., p 17.

<sup>49</sup>CORPOCHIVOR.Op.Cit., p. 61.

la pérdida de follaje y ciclos de refoliación, floración y fructificación con una periodicidad marcada.<sup>50</sup>

Los bosques tropicales húmedos son multiestratos y presentan de 3 a 4 pisos. No obstante, para los ecosistemas boscosos encontrados en la jurisdicción no se observan delimitaciones claras entre los pisos, sino más bien se trata de un cierre vertical en forma de escalera. El estrato de árboles emergente es inexistente, debido al alto grado de intervención por cortas selectivas que extrajo los individuos de las clases diamétricas superiores. De esta forma los árboles más altos superan raramente los 20 m de altura, el piso próximo inferior es relativamente denso y alcanza de 12 a 15 m de altura.

De acuerdo a Lamprecht, 1990<sup>51</sup>, las condiciones de alta precipitación anual (mayor a 3000 mm) y promedio de temperatura de 25°C, ocasionan una meteorización intensiva y lixiviación profunda de los nutrientes del suelo, de tal forma que este ecosistema ha desarrollado una estrategia que incluye una fina red densa de raíces, micorrizas específicas que se convierten en trampas de sustancias imprescindibles para garantizar un ciclo nutricional cerrado y la formación de varios pisos de vegetación que mediante su excelente acción filtrante, posibilita, además, un suministro máximo de nutrimentos a partir del aire.

El manejo dado al bosque influye en el desarrollo de los pisos arbustivos y herbáceo pudiendo desarrollarse de manera abundante o escasa, este último sucede en aquellos que la continuidad de las copas no permite la entrada de radiación suficiente al sotobosque, predominando especies de hojas anchas para aumentar la eficiencia en la captura de la mayor cantidad posible de luz. En áreas con aprovechamiento reciente se observan claros con vegetación pionera, pertenecientes al gremio de las heliófitas efímeras, entre ellas especies como Guarumo (*Cecropia* sp.), Zurrumbo (*Trema micrantha*), Tunos (*Miconia* spp.), Fierrolanzo (*Vismia* sp.), entre otras y en áreas con mayor tiempo de aprovechamiento se desarrollan especies del gremio de heliófitas durables como Chizo (*Myrcia* sp.), Cedro quebracho (*Guarea* sp.), Clavellino (*Macrolobium* sp.), Currucay (*Protium* sp.), etc.).

Una generalidad en el ecosistema de selvas del piedemonte es la gran abundancia de palmas, tanto en el piso inferior (géneros *Cyathea*, *Aiphanes*, *Geonoma* y *Prestoa*) como en el superior (especialmente *Socratea exorrhiza*).

Las especies más abundantes en este ecosistema boscoso son Cedrillos (Géneros *Ruagea* y *Brunellia*), Gaque (*Clusia* sp.), Amarillo (*Nectandra* sp.), Yopo (*Piptadenia peregrina*), Tuno (*Miconia* sp.), Chizo (*Myrcia* sp.), Cucharó (*Myrsine* sp.), Cedro Guamo (*Guarea* sp.), Guarupayo (*Tapirira guianensis*), Amarillo Chulo (*Ocotea* sp.), Guamo (*Inga* sp.), Fierrolanzo (*Vismia ferruginea*) y Chirimoyo (*Guatteria* sp.).

Se observa abundancia de enredaderas y epifitas que compiten con los árboles por la luz y nutrientes, y sirven como medios apropiados para el traslado de animales entre árboles y en muchos casos proveen de alimento a la fauna.

<sup>50</sup> Lamprecht, Hans. 1990. Silvicultura en los Trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. GTZ. República Federal Alemana.

<sup>51</sup> Ibid., p 28.

## 7. TIPOS DE BOSQUE

Para describir los tipos de bosque en la jurisdicción de CORPOCHIVOR, se aplicó la metodología planteada por Rangel Ch., et. al. 1997<sup>52</sup>, donde se hace una clasificación fisionómica y fisiográfica de la masa forestal con anotaciones sobre la composición florística, para nuestro caso se tendrán en cuenta especialmente las especies más representativas del vuelo forestal.

En total son 10 tipos de bosque que describen en términos generales la vegetación presente en la jurisdicción de la Corporación, coincidiendo con el desarrollo fisionómico y fisiográfico de los bosques naturales cuando se realiza un cotejamiento con los datos de inventario forestal y las observaciones de campo que se realizaron en la fase del inventario forestal para el PGOF.

### 7.1. Bosque de colinas accesibles. IGAC, 1984.

- **Definición:** Bosque no intervenido, heterogéneo en diversidad de especies. Los árboles presentan gran variación en tamaño de copas y altura total.
- **Alcance GeoFigura:** se encuentran en terrenos con pendientes entre 25 y 50% a lo largo del territorio de la Corporación.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque muy húmedo tropical (bmh-T), Bosque pluvial premontano (bp-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y Bosque húmedo premontano (bh-PM).
- **Sinónimos:** Ip1Ca, Plancha 5-03. IGAC, 1984.
- **Observaciones:** Las especies más representativas según el muestreo botánico realizado son: Balso (*Heliocarpus americanus* L. MALVACEAE), Guamo (*Inga sapindoides* Willd. LEGUMINOSAE), Guamo churimo (*Swartzia arborescens* (Aubl.) Pittier LEGUMINOSAE), Cedrillo macho (*Guarea macrophylla* Vahl MELIACEAE), Sangretoro (*Virola elongata* (G. Mey) Woodson MYRISTICACEAE), Cucharero rojo (*Tetrapterys* aff. *crispa* A. Juss. MALPIGHIACEAE), Tabaquillo blanco (*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch. ARALIACEAE), Tres hojas (*Billia rosea* (Planch. & Linden) C. Ulloa & P. Jørg. SAPINDACEAE), Perita (*Crepidosperrum rhoifolium* Triana & Planch. BURSERACEAE), Arrayán blanco (*Myrcianthes leucoxylla* (Ortega) Mc Vaughn MYRTACEAE), Hígado (*Neea* sp. NYCTAGINACEAE), Cuacho (*Hieronyma oblonga* Müll. Arg. PHYLLANTHACEAE), Amarillo oloroso (*Aniba* aff. *riparia* Mez LAURACEAE), Tintillo (*Sorocea* aff. *muriculata* Miq. MORACEAE) y Amarillo guandul (*Nectandra cuspidata* Nees & Mart. LAURACEAE), entre las más relevantes.

<sup>52</sup> Rangel, J. O., Lowy, P.D., Aguilar, M., Garzón, A. "Tipos de Vegetación en Colombia, Una aproximación al Conocimiento de la Terminología Fitosociológica, Fitoecológica y de Uso Común". Editorial Guadalupe Ltda. 1997. 436 p.



**Foto 1.** Bosque de colinas accesibles, 585 msnm. Vereda San Agustín, Municipio de Santa María.

## 7.2. Bosque de colinas no accesibles. IGAC, 1984.

- **Definición:** Se desarrolla en relieves abruptos que son de difícil acceso y con discontinuidad en las cimas.
- **Alcance GeoFigura:** se encuentran en las zonas de la jurisdicción que presentan el relieve descrito.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque muy húmedo tropical (bmh-T), Bosque pluvial premontano (bp-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), Bosque húmedo premontano (bh-PM), Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y Bosque húmedo montano bajo (bh-MB).
- **Sinónimos:** IpCn, Plancha 5-05. IGAC, 1984.
- **Observaciones:** Las especies más representativas según el muestreo botánico realizado son: Colorado (*Hieronyma* aff. *Huilensis* Cuatrec. PHYLLANTHACEAE), Caracolí (*Psychotria* sp. RUBIACEAE), Carneasado (*Byrsonima* sp. MALPIGHIACEAE), Calentano (*Prunus opaca* (Benth.) Walp. ROSACEAE), Amarillo gallinazo, amarillo chulo (*Endlicheria* sp. LAURACEAE), Hueso (*Symplocos rigidissima* Brand SYMPLOCACEAE), Escobo (*Alchornea grandiflora* Müll. Arg. EUPHORBIACEAE), Encenillo (*Weinmannia sorbifolia* Kunth CUNONIACEAE), Cedrillo (*Brunellia integrifolia* Szyszyl. BRUNELLIACEAE), Camarón (*Cybianthus venezuelanus* Mez PRIMULACEAE), Cucharó (*Oreopanax ellsworthii* Cuatrec. ARALIACEAE), Curapín (*Cybianthus occigranatis* (Cuatrec.) G. Agostini PRIMULACEAE), Arrayán (*Myrcianthes* sp. MYRTACEAE), Sorquín (*Clusia schomburgkiana* (Planch. & Triana) Benth. ex Engl. CLUSIACEAE), Tibaquín (*Cybianthus occigranatis* (Cuatrec.) G. Agostini PRIMULACEAE) y Fierrolanzo (*Vismia baccifera* Reichardt HYPERICACEAE).



**Foto 2.** Bosque de colinas no accesibles, 2.135 msnm. Vereda Ciénega Valbanera, Municipio de Garagoa.

### 7.3. Bosque de cordillera y serranía. IGAC, 1984.

- **Definición:** Bosque con árboles mal formados y achaparrados, que crecen sobre laderas de cordilleras y serranías con pendientes pronunciadas mayores del 75%.
- **Alcance GeoFigura:** se encuentran en las zonas de la jurisdicción que presentan el relieve descrito.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque muy húmedo tropical (bmh-T), Bosque pluvial premontano (bp-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).
- **Sinónimos:** IlpQ, Plancha 5-14. IGAC, 1984.
- **Observaciones:** Las especies más representativas según el muestreo botánico realizado son: Amarillo claro (*Quiina macrophylla* Tul.OCHNACEAE), San Juan (*Warszewiczia coccinea* KlotzschRUBIACEAE), Guamoropo (*Inga* sp. LEGUMINOSAE), Chocolate (*Matisia ochrocalyx* K. Schum.MALVACEAE), Cacho de venado (*Talisia* sp. SAPINDACEAE), Colorado (*Hieronyma alchorneoides* Allem.PHYLLANTHACEAE), Espinoso lechero (*Lacmellea* aff. *floribunda* (Poepp.) Benth.APOCYNACEAE) y Mondarreja (*Ocotea* sp.LAURACEAE).



**Foto 3.** Bosque de cordillera y serranía, 935 msnm. Vereda Calichana, Municipio de Santa María.

#### 7.4. Bosque de ladera de la cordillera. IGAC, 1984.

- **Definición:** Bosque con árboles de diferentes diámetros que crecen sobre las laderas de cordillera, con pendientes menores de 50%. En ciertos casos se observa una tendencia a la homogeneidad en especies de acuerdo con determinados regímenes climáticos.
- **Alcance GeoFigura:** Relieve cordilleranode la jurisdicción.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque pluvial premontano (bp-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), Bosque húmedo premontano (bh-PM), Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y Bosque húmedo montano bajo (bh-MB).
- **Sinónimos:** IIPQ, Plancha 5-13. IGAC, 1984.
- **Observaciones:** Las especies más representativas según el muestreo botánico realizado son: Currucay (*Protium heptaphyllum* MarchandBURSERACEAE), Sorquín blanco (*Micropholis crotonoides* PierreSAPOTACEAE), Quisbón, hojarasco (*Alchornea glandulosa* Poepp. EUPHORBIACEAE), Barroso (*Matisia ochrocalyx* K. Schum. MALVACEAE), Tauquín (*Maytenus* sp. SAPINDACEAE), Naranja montañero (*Calophyllum brasiliense* Cambess. CALOPHYLLACEAE), Pescado (*Eugenia* aff. *florida* DC.MYRTACEAE), Cedro (*Guarea macrophylla* VahIMELIACEAE), Candelillo (*Chrysochlamys colombiana* (Cuatrec.) Cuatrec. CLUSIACEAE), Pescado hojigrande (*Garcinia madruno* (Kunth) HammelCLUSIACEAE), Colorado blanco (*Hieronyma alchorneoides* Allem. PHYLLANTHACEAE), Amarillo azafrás (*Aniba* aff. *riparia* MezLAURACEAE), Limoncillo (*Siparuna laurifolia* A. DC.SIPARUNACEAE), Caimo (*Pouteria baehniiana* Monach. SAPOTACEAE), Taro (*Sloanea* aff. *brevispina* Earle Sm. ELAEOCARPACEAE), Huguín blanco, Sorquín blanco (*Prunus opaca* (Benth.) Walp. ROSACEAE), Amarillo cuadrado (*Ocotea longifolia* KunthLAURACEAE), y Hueso (*Perrottetia multiflora* LundellDIPENTODONTACEAE).



**Foto 4.** Bosque de ladera de la cordillera, 1760 msnm. Vereda Palmichal, Municipio de Campohermoso.

#### 7.5. Bosque de las colinas de piedemonte. FAO, 1964.

- **Definición:** Tipo de vegetación considerado como un bosque de transición entre el bosque de la Cordillera y el de la Sabana.
- **Alcance GeoFigura:** Se distribuye a lo largo de la zona de piedemonte de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental en la jurisdicción.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque muy húmedo tropical (bmh-T), Bosque pluvial premontano (bp-PM) y Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM).
- **Observaciones:** Las especies más representativas según el muestreo botánico realizado son: Chirimoyo (*Annona cherimola* Miller ANNONACEAE), Tuno negro (*Miconia* sp. MELASTOMATACEAE), Coralito, cafeto (*Lacistema aggregatum* Rusby LACISTEMATACEAE), Chupahuevos (*Arachnothryx glabrata* (Standl.) Steyer. RUBIACEAE), Manzano (*Clethra fagifolia* Kunth CLETHRACEAE), Palo leche, higuérón (*Ficus maxima* Mill. MORACEAE), Chizo blanco (*Myrcia* sp. MYRTACEAE), Dormilón (*Abarema jupunba* (Willd.) Britton & Killip LEGUMINOSAE), Amarillo canelo (*Ocotea* aff. *cernua* (Nees) Mez LAURACEAE), Palo blanco (*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. EUPHORBIACEAE), Cabo de hacha (*Cybianthus* sp. PRIMULACEAE), Amarillo claro (*Ocotea* sp. LAURACEAE), Chizo Negro (*Myrcia* sp. MYRTACEAE), Clavellino (*Macrolobium acaciifolium* (Benth.) Benth. LEGUMINOSAE), Amarillo yema de huevo (*Ocotea* sp. LAURACEAE), Chibeche, lechoso (*Ficus dugandii* Standl. MORACEAE), Chocolate (*Helicostylis tomentosa* (Poepp. & Endl.) J. F. Macbr. MORACEAE), Chibeche, lechoso (*Ficus dugandii* Standl. MORACEAE), Pavo (*Trichilia schomburgkii* C. DC. MELIACEAE), Guayabo *Psidium guianense* Pers. MYRTACEAE), Hueso (*Casearia grandiflora* Cambess. SALICACEAE), Borracho (*Arachnothryx glabrata* (Standl.) Steyer. RUBIACEAE), Amarillo comino (*Ocotea* sp. LAURACEAE), Mondarrejo (*Banara guianensis* Aubl. SALICACEAE).



**Foto 5.** Bosque de las colinas de piedemonte, 890 msnm. Vereda Sabanetas, Municipio de Campohermoso.

#### 7.6. Bosque de montaña. Chapman, 1917.

- **Definición:** Se incluyen los bosques de la zona subtropical y templada, son bosques de nube; el límite altitudinal inferior del subtropical está determinado por la altura de la condensación mientras que el límite altitudinal superior del bosque templado está influenciado por la temperatura crítica para el crecimiento de los árboles.
- **Alcance GeoFigura:** Zonas de la jurisdicción con alturas entre los 1600 – 3100 msnm aprox.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), Bosque húmedo premontano (bh-PM), Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), Bosque húmedo montano bajo (bh-MB), Bosque pluvial montano (bp-M) y Bosque húmedo montano (bh-M).
- **Observaciones:** La distribución de la vegetación depende de la continuidad topográfica, de la exposición de la vertiente y de las corrientes prevalentes al igual que de las condiciones locales en las mesetas y serranías. Las especies más características son: Olivo (*Bejaria aestuans* L. ERICACEAE), Guasguín (*Diplostephium rosmarinifolium* Wedd. ASTERACEAE), Laurel (*Morella pubescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur MYRICACEAE), Tíbar (*Escallonia paniculata* Phil. ESCALLONIACEAE), Roble (*Quercus humboldtii* Bonpl. FAGACEAE), Manteco (*Ilex laurina* Kunth AQUIFOLIACEAE), Tinto (*Ilex laurina* Kunth AQUIFOLIACEAE), Trompeto (*Paragynoxys uribei* Cuatrec. ASTERACEAE), Salvia (*Cordia lanata* Kunth BORAGINACEAE), Totumo (*Panopsis* sp. PROTEACEAE), Encenillo hojipequeño (*Weinmannia pubescens* Kunth CUNONIACEAE), Encenillo hojiancho (*Weinmannia sorbifolia* Kunth CUNONIACEAE), Manzano (*Clethra fagifolia* Kunth CLETHRACEAE), Tagua (*Gaiadendron punctatum* G. Don. LORANTHACEAE), Cedrillo (*Brunellia* aff. *trigyna* Cuatrec. BRUNELLIACEAE), Encenillo (*Weinmannia rollottii* Killip CUNONIACEAE), Tuno hojigrande (*Meriania* sp. MELASTOMACEAE) y Andrilo (*Myrcia popayanensis* Hieron. MYRTACEAE).



**Foto 6.** Bosque de montaña, 2600 msnm. Vereda Centro, Municipio de Pachavita.

#### 7.7. Bosque de piedemonte. Salamanca, 1984.

- **Definición:** Muy intervenido, en la actualidad gran parte ha desaparecido dando paso a extensas zonas de cultivo y/o pastos mejorados y en algunos sectores a pastizales. Se caracteriza por ser higrófilo, se presenta más o menos hasta los 1000 msnm.
- **Alcance GeoFigura:** Se desarrolla en terrenos de mesas, terrazas y colinas en la vertiente oriental de la cordillera oriental.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque muy húmedo tropical (bmh-T), Bosque pluvial premontano (bp-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y Bosque húmedo premontano (bh-PM).
- **Observaciones:** de acuerdo con el muestreo realizado las especies más características son: Zapote (*Erythrina* sp. LEGUMINOSAE), Achote (*Bixa urucurana* BIXACEAE), Pezuño (*Pouteria* sp. SAPOTACEAE), Cucharero negro (*Ilex laurina* AQUIFOLIACEAE), Cenizo (*Verbesina* sp. ASTERACEAE), Amarillo rojizo (*Guatteria* sp. ANNONACEAE), Palo blanco (*Tabebuia obscura* BIGNONIACEAE), Gorgojo (*Ardisia foetida* PRIMULACEAE), Florblanca (*Zygia basijuga* LEGUMINOSAE), Polvillo (*Coccoloba acuminata* POLYGONACEAE), Chambo blanco (*Rinorea lindeniana* VIOLACEAE), Guamo montañero (*Matayba elegans* SAPINDACEAE), Boho (*Randia armata* RUBIACEAE), Chirimoyo (*Virola duckei* MYRISTICACEAE), Pepeburro (*Xylopia aromatica* ANNONACEAE), Guamo negro (*Lacistema aggregatum* LACISTEMATACEAE) y Chicharro (*Terminalia blonga* COMBRETACEAE).



**Foto 7.** Bosque de piedemonte, 905 msnm. Vereda Santa Teresa, Municipio de San Luis de Gaceno.

#### 7.8. Bosque de piedemonte cordillerano intervenido. IGAC, 1984.

- **Definición:** Son los relictos de bosques que crecen sobre laderas de cordilleras, con pendientes mayores al 50%.
- **Alcance GeoFigura:** se encuentran en las zonas de la jurisdicción que presentan el relieve descrito.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque muy húmedo tropical (bmh-T), Bosque pluvial premontano (bp-PM), Bosque húmedo premontano (bh-PM) y Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM).
- **Sinónimos:** IIP2Q, Plancha 5-13, IGAC, 1984.
- **Observaciones:** de acuerdo con el muestreo realizado las especies mas características son: Macano (*Andira inermis* LEGUMINOSAE), Tacuy (*Matisia aff glandifera* MALVACEAE), Tostao (*Garcinia madruno* CLUSIACEAE), Guamo chinato (*Erythroxylum macrophyllum* ERYTHROXYLACEAE), Calentano (*Miconia trinervia* MELASTOMATACEAE), Amarillo malasangre (*Nectandra sp.* LAURACEAE), Naranjillo, Granadillo, Cumaro (*Dialium guianense* LEGUMINOSAE), Palo lechero (*Ficus insipida* MORACEAE), Cuacho (*Himatanthus articulatus* APOCYNACEAE), Alcaparro (*Spondias purpurea* ANACARDIACEAE), Carrapo (*Strychnos aff. Schultesiana* LOGANIACEAE) y Taguaro lechoso (*Clarisia racemosa* Ruiz & Pav. MORACEAE).



**Foto 8.** Bosque de piedemonte cordillerano intervenido, 1480 msnm. Vereda San Pedro Arriba, Municipio de San Luis de Gaceno.

### 7.9. Bosque de zonas escarpadas de cordillera. IGAC, 1984.

- **Definición:** Bosques no aptos para la explotación maderera, crecen sobre suelos superficiales, de altas pendientes, susceptibles a la erosión. Se consideran como típicos bosques de protección.
- **Alcance GeoFigura:** se encuentran en las zonas de la jurisdicción que presentan el relieve descrito.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque pluvial premontano (bp-PM), Bosque húmedo premontano (bh-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), Bosque húmedo montano bajo (bh-MB), Bosque seco montano bajo (bs-MB), Bosque pluvial montano (bp-M) y Bosque húmedo montano (bh-M).
- **Sinónimos:** IIIpQ, Plancha 5-13, IGAC, 1984.
- **Observaciones:** de acuerdo con el muestreo realizado las especies más características son: Mondarreja *Ocotea* sp. LAURACEAE, Cachovenado (*Marila* aff. *laxiflora* Rusby) CALOPHYLLACEAE, Caracolí (*Cybianthus iteoides* (Benth.) G. Agostini) PRIMULACEAE, Arepero (*Alchornea latifolia* Sw.) EUPHORBIACEAE, Amarillo chulo (*Ocotea* sp. LAURACEAE), Perucho (*Dacryodes* sp. BURSERACEAE), Quina amarilla (*Arachnothryx glabrata* (Standl.) Steyererm.) RUBIACEAE, Alfondoque (SMA) Caño Negro, *Brunellia* sp. BRUNELLIACEAE, Chriimoyo *Guatteria* aff. *pilosula* Planch. & Linden ex Triana & Planch) ANNONACEAE.



**Foto 9.** Bosque de zona escarpada de cordillera, 1750 msnm. Vereda Caño Negro, Municipio de Santa María.

#### 7.10. Vegetación gramínoide de páramo. IGAC, 1984.

- **Definición:** Se presenta en áreas colindantes con bosques de zonas escarpadas de Cordillera, en alturas superiores a los 3000 m.
- **Alcance GeoFigura:** Zonas de la jurisdicción con las características de relieve y altitud.
- **Sinónimos:** Vpa, Plancah 5-13, IGAC, 1984.
- **Alcance Climático:** se desarrolla en las zonas de vida según Holdridge de Bosque pluvial montano (bp-M) y Bosque húmedo montano (bh-M).
- **Observaciones:** Géneros dominantes: *Espeletia* (frailejón), *Chusquea* (chusque) y *Calamagrostis* (paja).



**Foto 10.** En primer plano, vegetación gramínoide de páramo, 2900 msnm. Vereda Suta Arriba, Municipio de Tibaná.

## 8. BIODIVERSIDAD

La biodiversidad se define como la variación de las formas de vida y se manifiesta en la diversidad genética, de poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y paisajes. Desde una perspectiva biológica, la diversidad es vital, porque brinda las posibilidades de adaptación a la población humana y a otras especies frente a variaciones en el entorno. Así mismo, la biodiversidad es el capital biológico del mundo y representa opciones críticas para su desarrollo sostenible.<sup>53</sup>

De acuerdo con Hernández-Camacho et al, 1992b, citado por la Universidad Nacional<sup>54</sup>, el área de jurisdicción de Corpochivor está conformada por muy diferentes paisajes, climas y elementos de fauna y flora. Forma parte de las Provincias biogeográficas Norandina (distritos andino oriental, selvas nubladas orientales) y de la Orinoquia (distrito piedemonte Meta), este último con especies afines al piedemonte amazónico de Colombia, Ecuador y Perú.

Como lo refiere la Universidad Nacional,<sup>55</sup> a pesar de la riqueza potencial en cuanto a fauna y flora, la zona en general se encuentra bastante deteriorada y hay amenazas graves para muchos de sus elementos faunísticos. Por tanto es importante estudiar la composición y distribución geográfica de especies, con el fin de plantear y desarrollar estrategias y acciones tendientes a la de conservación de la fauna y la flora.

La región presenta un rango altitudinal amplio que va entre los 300 en el municipio de San Luis de Gaceno, hasta los 3.550 m.s.n.m en el municipio de Ventaquemada, donde se pueden identificar 9 zonas de vida con climas variados que tiene condiciones para albergar una gran diversidad de flora y fauna, sin embargo, las drásticas alteraciones y transformaciones de sus bosques ha diezmado las especies nativas.

Las regiones con bosques húmedos y muy húmedos albergan valles y regiones montañosas en donde todavía quedan relictos de bosques con importantes especies vegetales nativas. Las regiones de Selva subandina, andina y altoandina (Bosque submontano y montano, 1000-2800 msnm) son ecosistemas muy biodiversos que enfrentan un alto grado de deterioro. En esta región hay todavía algunos relictos que ameritan atención prioritaria.<sup>56</sup>

En la región se encuentran páramos principales y en ellos hay algunos inventarios de fauna que dan evidencia de la presencia de un importante número de especies, a pesar del gran deterioro que están enfrentando debido a presiones antrópicas de diferentes clases.

La Universidad Nacional<sup>57</sup> establece que las regiones altas enfrentan un alto grado de deterioro: el 79% de su hábitat se ha perdido, hay fragmentación de alta a media, y solamente en los páramos se establece un grado de fragmentación bajo; en general se determina que los bosques basales y bosques premontanos están en peligro. A pesar de que el ecosistema montano se mencione como estable, presenta un alto grado de presión antrópica por obtención de leña, y también por expansión de la frontera agrícola y ganadera. El deterioro no ha sido de mayor magnitud porque tiene regiones de difícil acceso y esas son las que todavía se conservan en un relativo buen estado.

<sup>53</sup> Ministerio del Medio Ambiente - Departamento Nacional de Planeación - Instituto Alexander von Humboldt. 1996. Política Nacional de Biodiversidad. Disponible en: <http://www.humboldt.org.co/download/polnal.pdf> [Fecha revisión: 15 julio 2011].

<sup>54</sup> Universidad Nacional de Colombia – IEA. 2004. Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Garagoa. Corpochivor – Corpoboyacá – CAR. 223 p.

<sup>55</sup> Ibid., Sección VII-1

<sup>56</sup> Ibid., Sección VII-2

<sup>57</sup> Ibid., Sección VII-3

Según Rueda et al., 2004, citado por la Universidad Distrital,<sup>58</sup> se plantea la necesidad de llevar a cabo la protección de los ecosistemas aumentando la representatividad de las áreas protegidas en la zona Andina que posee la mayor concentración de endemismos de anfibios y reptiles en toda Suramérica.

Los datos principales de biodiversidad se remiten a los estudios realizados en las Áreas declaradas como estratégicas por la Corporación, en donde los esfuerzos se han centrado en determinar, principalmente, la ausencia o presencia de las especies de fauna y flora. De tal manera que los datos consignados a continuación se toman de dichos estudios que son el referente para evaluar la riqueza y la salud de los ecosistemas boscosos, sobre el entendido de que algunas especies de avifauna, por ejemplo, se consideran como indicadores biológicos debido a que su presencia o ausencia, abundancia o rareza, puede utilizarse para conocer las características del medio o en general, las del ecosistema (etapa de la sucesión, influencias artificiales, usos. Jiménez 1981, citado por Correa, H. D, Ruiz, S. L. y Arévalo, L. M. (eds) 2005.<sup>59</sup>

En lo que refiere a los índices de diversidad de fauna, es importante resaltar que Salaman et al, 2008<sup>60</sup>, manifiesta que Colombia es reconocido como el país más diverso en avifauna a nivel mundial con 1870 especies, lo que representa aproximadamente el 19% de las especies registradas para el mundo.

En cuanto a mamíferos Alberico, et al. 2000,<sup>61</sup> plantea que en Colombia se han registrado 471 especies, de las cuales 32 son endémicas; la mayor diversidad de especies se registra para la Cordillera Oriental, seguida de la Occidental, Central y Sierra Nevada de Santa Marta, lo cual se puede explicar por la extensión y el nivel altitudinal que registran cada una de las tres cordilleras. La gran diversidad de especies en la cordillera Oriental, puede darse por el “Efecto de amplitud”, lo que ofrece una mayor diversidad de hábitats que permiten el sostenimiento de una mayor cantidad de especies de fauna.

Para los ecosistemas de alta montaña Alberico, et al. 2000,<sup>62</sup> establece que existen 64 especies de mamíferos, cuya variabilidad es el resultado de factores bióticos y abióticos que influyen en su distribución, algunos de estos son: las barreras de dispersión y las diferencias ecológicas regionales que pueden causar una disminución y/o incremento en la diversidad de especies y en el número de endemismos. La diversidad de la mastofauna colombiana en las cuatro franjas paramunas reconocidas depende principalmente, del grado de humedad, tipo de hábitat y temperatura.

Para el caso de nuestro estudio del Plan General de Ordenación Forestal se realizará una revisión conjunta de la biodiversidad en flora y fauna para cada uno de los ecosistemas estratégicos definidos por la Corporación

<sup>58</sup> Universidad Distrital – Corpochivor. 2010. “Identificación y Caracterización de Manera Participativa del Estado Actual de Áreas Naturales Estratégicas incluido sus Elementos Biológicos y Ambientales Asociados, del Sector Cuchilla San Agustín”. Informe Final. 304 p.

<sup>59</sup> Correa, H. D, Ruiz, S. L. y Arévalo, L. M. (eds) 2005. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia / 2005 - 2015 – Propuesta Técnica. Bogotá D.C.: Corporinoquia, Cormacarena, I.A.v.H, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF - Colombia, GTZ – Colombia. 273 p.

<sup>60</sup> Salaman, P., Donegan, T, & Caro, D. 2008. Listado de Avifauna Colombiana 2008. Conservación Colombiana 5. Fundación ProAves, Bogotá, Colombia. Disponible en: [http://www.proaves.org/IMG/pdf/Listado\\_de\\_Aves\\_de\\_Colombia\\_2008.pdf](http://www.proaves.org/IMG/pdf/Listado_de_Aves_de_Colombia_2008.pdf). [Fecha revisión: 11 julio 2011].

<sup>61</sup> Alberico, M., Cadena, A., Hernández-Camacho, J. & Muñoz-Saba Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1: (1) 43-75. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=49110103>[Fecha revisión: 11 julio 2011].

<sup>62</sup> Ibid., p. 3.

## 8.1. Sector Páramo de Mamapacha

En el sector de Mamapacha se han reportado 168 especies de aves, 44 mamíferos y 3 insectos de interés comercial. Respecto a las aves la familia Trochilidae (Colibríes) es la que cuenta con el mayor número de especies reportadas para el área (18%), con familias de las que solo se ha reportado una especie. En el caso de los mamíferos, el estado de información de la biodiversidad muestra un mayor reporte de especies de murciélagos (Phyllostomidae; 6 especies 13,9 %), los felinos con 5 especies reconocidas para el área (11%) y las familias Cervidae y Didelphidae con cuatro individuos. Sin embargo, estos patrones pueden estar sesgados por los diferentes niveles de especificidad de los estudios realizados.<sup>63</sup>

Desde el punto de vista de la riqueza florística la Universidad Militar, 2009,<sup>64</sup> presenta el listado de biodiversidad de especies para tres grandes ecosistemas en el sector de Mamapacha: Páramo (zona paramuna, subpáramo y páramo propiamente dicho); Bosque Altoandino; y Bosque Andino.

El bosque andino según IGAC, 1988, citado por la Universidad Militar, 2009,<sup>65</sup> se caracteriza por presentar especies del género *Weinmannia* como un elemento constante a lo largo de esta cordillera y es acompañado por diferentes especies de los géneros *Clusia* (Gaques), *Brunellia* (Cedrillos), *Rapanea* (Cucharos), *Eugenia* (Chizos), *Hedyosmum* Granizos), *Ocotea* (Amarillos) y *Ternstroemia* (Trompos). El género *Cecropia* (Guarumos) y *Heliocarpus* (Balsos) pueden reemplazar la dominancia de *Weinmannia* (Encenillos) en las partes bajas de la cordillera oriental.

Según Cuatrecasas, 1934, citado por la Universidad Militar,<sup>66</sup> el bosque Altoandino se caracteriza por especies del género *Hesperomeles* (Mortiños) y de la familia Melastomataceae (Tunos), así como de *Rapanea dependens* (Cucharo). El dosel del bosque se caracteriza por tener una menor altura (3-10 m), un solo estrato, muchos arbustos y plantas herbáceas, abundancia de briófitas terrestres y epífitas.

Según Cleef, 1980, citado por la Universidad Militar, 2009,<sup>67</sup> en las zonas de páramo, debido a los procesos evolutivos que generaron islas de páramo en las interglaciaciones, se produjo un aislamiento geográfico de los páramos, tal como ocurre en la actualidad, generando importantes procesos de especiación, por tanto su importancia como hábitat de especies endémicas. En las partes más altas dominan las macollas de *Calamagrostis effusa*, algunos chusques, frailejones e hierbas heliófitas, en tanto sobre las partes más bajas dominan el chusquejón (*Swallenochloa tessellata*) y varias especies de Ciperáceas, también abundan los musgos del género *Sphagnum*. En las zonas más húmedas del subpáramo la vegetación está dominada por chusques, chusquejones y carrizos de los géneros *Swallenochloa*, *Chusquea*, *Neurolepis*, *Aulonemia*, acompañados por musgos, hepáticas y matorrales. En tanto las partes más secas predominan los arbustos de Estrellita (*Arcytophyllum nitidum*), Uvilla rosada (*Gaylussacia buxiflora*), pastos de *Calamagrostis effusa* y algunas hierbas heliófitas.

\*En el texto se citará como Universidad Militar

<sup>63</sup> Universidad Militar Nueva Granada. 2009. Complementación y Actualización del Estudio sobre el Estado Actual del Área de Páramos en los Sectores de Bijagual, Mamapacha, Cristales y Castillejo, en La Jurisdicción de CorpoChivor. 241 p.

<sup>64</sup> Universidad Militar Nueva Granada. 2009. Op. Cit., p. 110.

<sup>65</sup> Ibid., Capítulo Mamapacha, p. 111

<sup>66</sup> Ibid., Capítulo Mamapacha, p. 110

<sup>67</sup> Ibid., Capítulo Bijagual, p. 121.

## 8.2. Sector Páramo de Bijagual

Para el recurso fauna la Universidad Militar Nueva Granada\*, 2009, define que las especies registradas para el área del Páramo de Bijagual son reportadas como potenciales teniendo en cuenta los ecosistemas presentes y los reportes para otras áreas con las cuales estuvo naturalmente conectada, aunque actualmente se presenten procesos de alta fragmentación. Muchos de los elementos pueden considerarse como especies de relictos, ejemplos de esto son el Runchos (*Caenolestes obscurus*), el Cusumbo o Guache de tierra fría (*Nasuella olivaceae*) y el venado conejo (*Pudu mephistopheles*).

Respecto a los mamíferos relacionados para Bijagual, predominan la familia Phyllostomatidae (21%), seguida por la familia Muridae (12%) y Vespertilionidae (11%). Sin embargo, estos reportes pueden estar relacionados con mayores esfuerzos de captura. Familia monoespecífica como Ursidae, y otras familias como Felidae y Cervidae, entre otras, son las de mayor importancia como referentes a la hora de utilizarlas como objeto de conservación o como criterio para el ordenamiento y manejo del territorio (especies paisaje).

De las 245 especies relacionadas, su gran mayoría corresponde a aves representando el 62% con 152 especies; el 32% corresponden a mamíferos con 82 especies y el 5% con 13 especies de anfibios. Respecto a las aves, la familia más representativa de los reportes corresponde a los colibríes (Trochillidae) con 20 especies (13%), seguida por la familia Tyranidae con 18 especies (11%). Otras familias como Furnaridae y Fringillidae con 19 y 18 especies respectivamente.<sup>68</sup>

De acuerdo a la Universidad Militar, 2009,<sup>69</sup> se registran 275 especies reportadas y potenciales, pertenecientes 86 familias, siendo las Asteráceas de las que más se registran especies con 15,27% (42) del total, seguidas por las Ericaceae con el 5,09% (14); las Orquidaceae con el 5,82% (16) al igual que las Poaceae (16); las Melastomataceae con el 4,72% (13) y las Rosaceae con el 4 % (11).

De estas el 54% son representativas del Bosque Andino y Altoandino (BA-BAA) que para el caso de la jurisdicción y según Holdridge corresponde a las zonas de vida Bosque húmedo montano bajo (bh-MB), Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), Bosque seco montano bajo (bs-MB), y el 46% son más representativas de la zona de vida paramuna, es decir, Bosque pluvial montano (bp-M) y Bosque húmedo montano (bh-M), según Holdridge.

Respecto al patrón de representación de familias por tipo de vegetación, se encuentra que de las 53 familias, las Asteráceas, Orquidaceae (solo relacionada para esta zona de vida) y Melastomataceae predominan en la vegetación del Bosque andino y altoandino. Aunque con menos especies, en un segundo grupo predominan las familias Rubiaceae, Rosaceae, Clusiaceae, Ericaceae y Apiaceae.

Se destaca la presencia en Bijagual de una especie endémica de Frailejón (*Espeletiopsis pleiochasia*) Asteraceae, y dos especies en estado de amenaza en vida silvestre Cedrillo (*Brunellia subsessilis*) Brunelliaceae (VU) y Colorado (*Polylepis quadrijuga*) Rosaceae (VU-EN).

<sup>68</sup> Ibid., Capítulo Mamapacha, p. 62.

<sup>69</sup> Ibid., Capítulo Bijagual, p. 62.

### 8.3. Sector Páramo Cristales–Castillejo

De acuerdo con lo estipulado por la Universidad Militar<sup>70</sup> en la zona de páramo Cristales–Castillejo dentro de la fauna mayor, la avifauna es el grupo que mantiene mayor diversidad en las zonas subparamunas y paramunas, se encontraron en total 103 especies, distribuidas en 33 familias. El páramo de Castillejo presentó una mayor diversidad de aves con respecto a Cristales, encontrando registros de 88 y 39 especies respectivamente; de las aves reportadas 24 son comunes para los dos páramos. Las familias de aves más diversas para las dos áreas fueron: Trochilidae, Tyrannidae, Thraupidae, Fringillidae y Coerebidae.

La familia Trochilidae presentó el mayor número de especies asociadas a los páramos de Cristales y Castillejo, y su área de influencia, situación que puede estar relacionada con la oferta de flores y frutos por parte de las especies pertenecientes a las familias Ericaceae (principalmente), Rubiaceae, Orchidiaceae, Asteraceae y Scrophulariaceae.

Las poblaciones de avifauna acuática se han visto fuertemente reducidas, especialmente por las actividades antrópicas que implican la desecación de las lagunas de los páramos de Cristales y Castillejo; es el caso de las poblaciones de *Anas flavirostris* (Pato filtrador), y de especies migratorias como *Anas discors* (Pato canadiense) y *Porzana carolina* (Sora).

Según el citado estudio, en el grupo de reptiles y anfibios se presenta la condición de muy baja diversidad, debido a que las condiciones abióticas predominantes en áreas de alta montaña y páramo (temperatura ambiental baja y la elevada humedad entre otras) son limitantes para la existencia de grupos y especies no adaptadas. Se tienen registros de cinco especies de reptiles para los páramos de Cristales y Castillejo, pertenecientes a tres familias.

Para el grupo de mamíferos se han reportado 37 especies, pertenecientes a 17 familias, entre voladores y no voladores. Para el área del páramo de Castillejo se reportaron 36 especies, mientras que para el páramo de Cristales hay 8 especies, habiendo 7 especies comunes para las dos áreas. Las familias con mayor número de especies pertenecen al orden Chiroptera, y son Vespertilionidae y Phyllostomidae, seguidos por las familias Felidae y Cricetidae. Entre las familias que se reportaron con una sola especie se encuentran Canidae, Cervidae, Sciuridae, Cavidae, entre otras.

De acuerdo con el estudio de la Universidad Militar, 2009,<sup>71</sup> el bosque andino bajo ha desaparecido casi en su totalidad en el área del Páramo de Cristales–Castillejo, está conformado por especies como *Ilex kunthiana* (Palo Blanco), *Vallea stipularis* (Raque) y *Myrcianthes leucoxylo* (Arrayán blanco), *Myrcianthes rophaloides* (Arrayán), *Viburnum tryphyllum* (Garrocho), *Alnus acuminata* (Aliso) y *Bocconia frutescens* (Trompeta). Ascendiendo sobre las laderas se encuentran también especies como *Xylosma spiculifera* (Corono), *Daphnopsis caracasana* (Esmeraldo), *Oreopanax floribundum* (Mano de Oso), *Duranta mutisii* (Corono Garbanzo), *Cordia cylindrostachya* (Salvio), *Piper barbatum* (Cordoncillo) y *Phyllanthus salviaefolius* (Cedrillo), entre las más representativas.

En los Bosques Altoandinos se pueden apreciar patrones de alta presencia de *Weinmannia tomentosa* (Encenillo), *Drimys granadensis* (Ají de páramo), *Clusia multiflora* (Gaque), *Pentacalia* sp. (Romerillo), ubicándose en las áreas límites con la vegetación de páramo, las

<sup>70</sup> Ibid., Capítulo Cristales - Castillejo, p. 65.

<sup>71</sup> Ibid., Capítulo Cristales - Castillejo, p. 87.

especies arbóreas acompañantes son *Clethra fimbriata* (Manzano), *Diplostephium rosmarinifolium* (Romero Blanco), *Pentacalia pulchella* (Romero Negro), *Morella pubescens* (Laurel de Cera) y *Vallea stipularis* (Raque). En los estratos inferiores es frecuente Chusque (*Chusquea scandens*) que logra altos valores de cobertura (entre 10 y 50%), su aporte de hojarasca es considerable. El estrato arbustivo que en la mayoría de las ocasiones supera el 50% de cobertura, son frecuentes las especies de la familia Ericaceae como *Befaria resinosa* (Pegamosco), *Macleania rupestris* (Uva de Anís), *Cavendishia cordifolia* (Uva Camarona), *Pernettya prostrata* (Mortiño Cimarrón); Melastomataceae como *Miconia ligustrina* (Tuno) y *Bucquetia glutinosa* (Charne) y otras especies como *Ilex kunthiana* (Palo Blanco), *Myrsine dependens* (Cucharo), *Symplocos theiformis* (Té de Bogotá), *Hesperomeles goudotiana* (Mortiño), *Myrcianthes leucoxylla* (Arrayán blanco) y *Ageratina tinifolia* (Amargoso). En el estrato herbáceo suelen estar presentes un gran número de helechos especialmente en las zonas mayor humedad edáfica con los géneros *Blechnum*, *Elaphoglossum*, *Campyloneuron*, *Polypodium* e *Hymenophyllum*, también ericáceas como *Gaylussacia buxifolia* (Uvilla rosada), *Gaultheria anastomosans* (Totiadera) y *Vaccinium floribundum* (Choroticos). En el estrato rasante de estos bosques es común la formación de cojines de musgos y hepáticas, los cuales ofrecen una importante protección al suelo y además son factor importante en la oferta hídrica de los bosques, algunas especies son *Jamesoniella rubricaulis*, *Lepidozia incurvata*, *Pleurozium schreberi* y especies de *Plagiochila*, *Campylopus* y *Sphagnum*. Las epífitas son principalmente líquenes de los géneros *Usnea*, *Lobaria*, *Cladonia* e *Hypotrachina*.

Otro tipo de bosques alto andinos están dominados por *Weinmannia rolloti* (Encenillo) y *W. tomentosa* (Encenillo), como especies acompañantes en el dosel están *Brunellia colombiana* (Cedrillo), *Drimys granadensis* (Ají de páramo), *Clusia multiflora* (Gaque) y eventualmente *Symplocos mucronata* (Pepa de pava). En el estrato arbustivo *Hedyosmum bonplandianum* (Granizo), *Cybianthus iteoides* (Cucharo), *Piper prunifolium* (Cordondillo), *Palicourea lineariflora* (Tominejero), *Solanum* sp. (Tomatillo de monte) y juveniles de las especies presentes en estrato superiores. En los estratos inferiores se presentan especies indicadoras de alta humedad como es el caso de *Begonia* sp. (Begonia) y helechos de los géneros *Hymenophyllum*, *Dryopteris*, *Elaphoglossum* y *Blechnum*. El suelo presenta cobertura de bryofitos superiores al 70% con *Hypnum amabile*, *Sphagnum* spp. *Mitnothamnium reptans* y especies de los géneros *Breutelia*, *Lepicolea* y *Frullania* entre muchos otros y las epífitas son abundantes con especies de bromelias (Quiches) como *Racinaea tetrantha* y orquídeas como *Fernandezia lanceolata*, *Elleanthus lupulinus*, *Pleurothallis trianaei*.

En cuanto a la vegetación de Páramo y subpáramo, el subtipo matorral se conforman por el dominio principalmente de Ericaceae como *Cavendishia bracteata*, *C. cordifolia* (Uva camaronas), *Macleania rupestris* (Uva de Anís), *Befaria resinosa* (Pegamosco), *Gaultheria anastomosans* (Totiadera), *Pernettya prostrata* (Mortiño cimarrón), *Vaccinium floribundum* (Choroticos); de Melastomataceae como *Bucquetia glutinosa* (Charne), *Monochaetum myrtoideum* (Angelito), *Miconia ligustrina* (Tuno), *Tibouchina grossa* (Doradilla, sietecueros); Hypericaceae: *Hypericum mexicanum* (Chites), *H. juniperinum* (Pinito de páramo), *H. lancioides* (Guardarocío); y Asteraceae como *Diplostephium rosmarinifolium* (Romero), *D. phyllicoides* (Romero morado), *Pentacalia pulchella* (Romerillo), *Ageratina tinifolia* (Amargoso negro), y otras especies de varias familias como *Aragoa cundinamarcensis*, *A. funzana* (Cachoevenados), *Morella parvifolia* (Laurel de cera), *Hesperomeles goudotiana* (Mortiño), *Symplocos theiformis* (Té de Bogotá), *Gaiadendron punctatum* (Tagua) y *Berberis rigidifolia* (Uñegato).

De igual manera, entre mosaicos con matorrales de subpáramo, se encuentra vegetación de páramo de diferentes tipos fisionómicos como matorrales con especies de frailejones asociados a puyas, arbustos, chusque y helecho de páramo entre los más representativos, y por otra parte pajonales y rosetales asociados a frailejones acaules (sin tallo aparente) (*Espeletopsis* sp.), y en zonas planas, pantanos y cuerpos de agua.

En suelos con terrenos ondulados se presentan arbustos de *Diplostephium phyllicoides* (Romero morado), *Arcytophyllum nitidum* (Estrellita), *Aragoa abietina*, *A. funzana*, *A. cundinamarcensis* (Cachoevenaos), *Bucquetia glutinosa* (Charne), *Hypericum strictum* (Chite), en mezcla con diversas especies de herbáceas como *Castilleja fissifolia*, *Bartsia santolinaefolia*, *Sisyrinchium bogotense*, *Cladonia boliviana* y *Polytrichum juniperinum*. Junto con gramíneas y ciperáceas como *Calamagrostis efusa*, *C. bogotensis*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Rhynchospora páramorum* y otras especies como *Lourteigia gracile*, *Castratella plioselloides*, *Geranium multiceps* *Oritrophium peruvianum*.

En estos páramos también es común el frailejón (*Espeletia argentea*) que conforma comunidades pioneras que se forman luego de la destrucción de la capa vegetal sobre vertientes escarpadas en suelos muy húmedos. Especies acompañantes suelen ser las arbustivas *Aragoa abietina* (Cachoevenao) y *Pernettya prostrata* (Mortño cimarrón) y herbáceas como *Calamagrostis effusa*, *Halenia asclepiadea*, *Valeriana longifolia*, *Lycopodium contiguum*, *Gentianella corymbosa*, *Carex bonplandii*, *Agrostis humboldtiana*, *Rumex acetosella* y *Pleurozium schreberi*.

Para el área Páramo Cristales–Castillejo, se han registrado en total 165 especies, pertenecientes a 62 familias, de las cuales el número mayor de especies se presenta en Asteraceae, seguida por Ericaceae, Poaceae, Hypericaceae y Melastomataceae.

#### 8.4. Sector Páramo de Rabanal

De acuerdo con el estudio realizado por el Proyecto Páramo Andino<sup>72</sup> en el Páramo de Rabanal, puede afirmarse que la macrofauna terrestre es diversa y viene decreciendo desde hace varios años, por las diferentes presiones que soporta los ecosistemas regionales hasta el punto de ser mermada. Se elaboró un listado de mamíferos que según los moradores de la región habitan o han habitado en la zona de estudio en los últimos 60 años, principalmente en el Páramo, Bosque Alto Andino y subandino. Entre los que se destacan: Fara (*Didelfis* sp.), Comadreja (*Mustela frenata*), Ardilla (*Sciurus granatensis*), Tinajo (*Agouti tazacnowskii*), Cury o Cuy (*Cavia porcellus anolaimae*), Guache (*Nassuella olivaceae*), Zorro (*Urocyon cinereoargenteus*), Conejo Silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*), Armadillo (*Dasypus novencintus*), Ratones (*Orizomys* sp.), entre otros. En las márgenes de lagunas, humedales de páramo, cauces de quebradas y cursos de agua de ríos se observan con relativa frecuencia especies de ranas de las familias Hylidae y Lectodactylidae.

En cuanto a los peces existentes en los cursos de agua de la zona, desaparecieron por contaminación de las aguas por la agricultura, minería del carbón, arrastre de suelo y la transformación de hábitat. La única especie íctica presente es la introducida Trucha Arco Iris (*Salmo gaidneri*), en los Ríos Teatinos y Albarracín, la cual ha sido ampliamente aprovechada por los habitantes de la región. Entre los reptiles frecuentes en el área están: Lagarto Verde (*Phenacosaurus heterodermus*), Lagarto Común (*Anolis andinus*), Lagartija (*Proctoporus*

<sup>72</sup> Instituto Alexander von Humboldt. 2009. Documento Técnico de soporte para la declaratoria del Parque Natural Regional Rabanal. 76 p.

*striatus*) y la Salamandra (*Bolitoglossa adspersa*). En cuanto a las serpientes las más comunes son: la bejuquilla (*Lepthopis depressirostris*), la cazadora (*Dryadophis Corais*).

En general se puede estimar que los hábitats presentes en el área se encuentran en un nivel de degradación medio a alto derivado de la alteración de la vegetación natural, aumento de la frontera agrícola, actividad minera, actividad pecuaria y quemas. Se concluye que de las 183 especies con hábitat restringido, 25 se encuentran bajo alguna categoría de amenaza, lo que sugiere que posiblemente estas especies deberían tener mucha más prioridad para procesos de conservación o manejo.

De acuerdo al estudio realizado por el Proyecto Páramo Andino<sup>73</sup> las coberturas actuales presentes en el área de estudio son: bosque natural, bosque cultivado, rastrojos, arbustales y pastizal natural andino o cultivado. El área pertenece a la denominada selva andina de Cuatrecasas (1958) y Bosque húmedo montano (bh-M) según Holdridge. Incluye el rango altitudinal entre el Subpáramo o selva nublada y Páramo propiamente dicho con altitudes entre 3.200 hasta los 3.550 m.s.n.m, en el municipio de Ventaquemada.

Como vestigios del bosque, la composición florística que hoy se observa en la zona andina húmeda y subhúmeda está dominada por el Encenillo (*Weinmannia tomentosa*) y Gaque (*Clusia* sp.) en una matriz de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), derivada de la ganadería artesanal de la zona. Dentro de los géneros registrados se encuentran: Chite (*Hypericum* sp.), Romero (*Arcytophyllum* sp.) Chilca (*Baccharis* sp.), Romero (*Diplostephium* sp.), Jarilla (*Stevia* sp.), Guasguín (*Ageratina* sp.), Palo Blanco (*Ilex* sp.), Tuno (*Miconia* sp.), Angelito (*Monochaetum* sp.), Uva camarona (*Macleania* sp.), Uva de anís (*Cavendishia* sp.), Choroticos (*Vaccinium* sp.), Mortiño cimarrón (*Pernettya* sp.), Uvilla rosada (*Gaylussacia* sp.), Pegamosco (*Befaria* sp.), Uvilla (*Gaultheria* sp.), Te (*Symplocos* sp.), Zarzamora (*Rubus* sp.), Zarcillejo (*Syphocampylus* sp.), Espino (*Berberis* sp.), Guaquito (*Monnina* sp.) Cucharero (*Myrsine* sp.), Tobo o Tibar (*Escallonia* sp.), Encenillo (*Weinmannia* sp.) y Mortiño (*Hesperomeles* sp.).

Arriba de los 3200 m.s.n.m. hay colinas, laderas y sabanas de gramíneas, con gran variedad de frailejones; en total 17 especies entre ellos: Frailejones (*Espeletia grandiflora*, *C. congestiflora*, *E. corymbosa*, *E. garciae*, *E. argentea*, *E. boyacensis*), Cardón (*Puya* sp.), Cucharero (*Myrsine dependens*) y Chites (*Hypericum brathis*, *H. goyanensii*, *H. prostratum*, *H. laricifolium*, *H. mexicanum*), propios del páramo; al igual sobre pequeñas colinas, laderas y terrazas hay superficies cubiertas de gran diversidad de gramíneas como *Calamagrostis efusa*, *Festuca* sp. *Paspalum* sp., *Agrostis* sp. y arbustos de Chusque (*Chusquea* sp.), Chilco (*Baccharis* sp.), Charne (*Bucquetia* sp.), Sedo amarillo (*Gynoxis* sp.), Senecio (*Senecio* sp.), Sietecueros (*Tibouchina* sp.), Romerillo (*Pentacalia* sp.) y Romero blanco (*Diplostephium* sp.)

## 8.5. Cuchilla de San Agustín

En el estudio realizado por la Universidad Distrital, 2010<sup>74</sup>, en la Cuchilla de San Agustín establece que los anfibios están representados por 12 especies, entre ellas diversas especies de ranas entre las cuales se pueden relacionar las siguientes: *Rhinella marina*, *Rhinella margaritifera*, *Rheobates palmatus*, *Hyloxalus subpunctatus*, *Hypsiboas boans*, *Hypsiboas crepitans*, *Scinax* sp, *Leptodactylus fuscus*, *Pristimantis* sp 1, *Pristimantis* sp2, *Centrolene cf buckleyi*. y *Engystomops pustulosus*.

<sup>73</sup> Ibid.,pág. 43.

<sup>74</sup> Universidad Distrital – CorpoChivor. 2010. Op. Cit., p. 110.

Para el grupo de los reptiles se reportan 7 especies, representadas en 6 familias: *Chironius* sp, *Bothrops asper*, *Micrurus mipartitus*, *Lampropeltis* sp, *Anolis* sp y *Mabuya mabouya*.

En cuanto a la composición de anfibios, se puede notar la baja diversidad de especies por la pérdida de cobertura vegetal y la contaminación de las cuencas adyacentes a la Cuchilla que ha conllevado al desplazamiento de dichas especies hacia otras zonas, o a la extinción en estos ambientes.

Para la determinación de la presencia de especies del grupo de los mamíferos, se empleó la metodología de encuestas, dando como resultado el avistamiento por parte de los pobladores de las especies: Oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), Venado colorado enano (*Mazama rufina*), Gatopardo (Puma yaguarondi), Maicero cariblanco (*Cebus albifrons*) y Comadreja, mapuro (*Conepatus* sp.).

En cuanto a la avifauna, la Universidad Distrital siguió la nomenclatura de Remsen, 2010,<sup>75</sup> para la clasificación de especies, en total se reportan 39 familias y 184 especies. De estas especies, 12 fueron reportadas mediante captura con redes de niebla, 22 con registros auditivos y 150 con observación directa. En referencia a la abundancia de individuos, se encontró que el orden Passeriformes (Aves canoras) (419 individuos), fue uno de los grupos con mayor abundancia de individuos en este sector, posteriormente Psittaciformes (loros, pericos) presento en segundo lugar el mayor número de individuos (111 individuos), sin embargo también se observa que hay ordenes con poca abundancia de individuos, por ejemplo Strigiformes (Buhos y Lechuzas), quizás debido a los pocos muestreos que se realizaron durante las horas de la noche.

Para las especies de flora la Universidad Distrital, 2010,<sup>76</sup> establece que para la Cuchilla de San Agustín la diversidad se presenta en función del tipo de cobertura, de tal forma que para los Matorrales predominan el Uvo de monte (*Psammisia penduliflora*), asociado a uña de gato (*Fagara pterota*), Chilco (*Baccharis latifolia*), Tuno (*Miconia* sp), Arrayán (*Myrcia* sp), Chilco (*Sapium* sp.), Punta Lanza (*Vismia baccifera*), Yarumo (*Cecropia telenitida*) y Grado (*Croton* Sp).

En los Bosques Riparios se encontraron las especies Gaque (*Clusia multiflora*), y Gaque Chiquito (*Clusia sessilis*), Higuierón (*Ficus* sp.), Tuno (*Miconia caudata*), Tuno Colorado (*Miconia minutiflora*), Caucho Sabanero (*Ficus andicola*), Salvio Negro (*Cordia lanata*), Cucharero (*Geissanthus andinus*), Chilco (*Sapium* sp.), Santa María (*Pothomorphe peltata*), Cordoncillo (*Piper aduncum*) y Punta Lanza (*Vismia baccifera*).

En Bosques Fragmentados con arbustos y matorrales se encuentran especies pioneras, de los géneros *Cecropia*, *Aegiphila*, *Ochroma*, *Heliconia*, *Threma*, *Schefflera*, *Vismia* y algunas herbáceas, dado que la composición florística varía según la etapa sucesional en que se encuentre el área boscosa.

En la fase pionera se observa una estructura simple y cerca de 20 especies comparten el Índice de Valor de Importancia (IVI), la mayoría de ellas del gremio ecológico de las Heliófitas Efímeras (géneros *Cecropia*, *Aegiphila*, *Ochroma*, *Threma*, *Schefflera*, *Vismia*, etc.) con buen número de

<sup>75</sup> Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, T. S. Schulenberg, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version[2010]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

<sup>76</sup> Universidad Distrital – CorpoChivor. 2010. Op. Cit., p. 187.

individuos de regeneración temprana y diversos sufrútices (del género *Heliconia* especialmente), hierbas y trepadoras.

En la fase secundaria temprana empieza a conformarse un bosque en el cual predominan especies arbóreas de los géneros *Guarea* (*Cedros*, *cedroquebracho*) y especies como *Protium* sp. (Currucay) *Chrysochlamys* sp. (Candelillo), *Gutteria* sp. (Cargadero), *Alchornea* sp. (Hojarasco, Algodón), entre otras.

En el estadio de secundario tardío predominan las especies heliófitas durables y en el sotobosque y estrato medio hay regeneración natural del gremio ecológico de las especies esciófitas parciales de los géneros *Nectandra* y *Ocotea* (Amarillos), *Guarea* (*Cedros*, *cedroquebracho*), *Protium* (Currucay), entre otras, el mayor peso ecológico lo presenta las familias *Euphorbiaceae*, representada por las especies *Alchornea glandulosa* (Escobo), *Croton stipuliformis* (Grado), *Hieronyma* sp. (Colorado) y *Ficus* sp. (Chibeche); seguida de la familia *Lauraceae* con las especies *Aniba* sp. y *Nectandra* sp., comunmente denominadas Amarillos.

La vegetación de bosque natural primario está conformada por especies como Currucay (*Protium* sp.), Almanegra y Canelo (género *Nectandra*), Pino Colombiano (*Podocarpus oleifolius*), Amarillos del género *Aniba* sp., Colorado (*Hieronyma* sp.), Caimo (*Pouteria* sp.) y es común la presencia de palmas y de variadas epífitas, orquídeas y helechos arbóreos (Familia *Cyatheaceae*).

## 8.6. Consolidado de registros de fauna

En la recopilación de registros faunísticos realizados por diferentes estudios en la jurisdicción se presenta un total de 521 especies de animales, distribuidas por grupos faunísticos, como se muestra a continuación por abundancia y porcentajes:

**Tabla 56.** Distribución de grupos faunísticos en la jurisdicción

GRUPOS FAUNÍSTICOS	CANTIDAD DE spp.	%
Aves	408	78%
Mamíferos	78	15%
Reptiles	16	3%
Anfibios	19	4%
Total	521	100%

Los datos demuestran que la jurisdicción cuenta con un gran acervo de diversidad de especies de fauna que cumplen muy importantes servicios dentro del funcionamiento ecosistémico como dispersores de semillas, polinizadores, control biológico y control de plagas, entre otras.

Los principales factores de amenaza son la pérdida de hábitat por deforestación, caza indiscriminada, contaminación y urbanización, factores que ocasionan la disminución de los sitios de anidamiento, sitios de reproducción y fuentes de alimento.<sup>77</sup>

<sup>77</sup>Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Estudios Ambientales. 2004. Op. Cit., sección VII-4.

## 9. ASPECTOS POBLACIONALES

### 9.1. Organización comunitaria

Dentro de la Jurisdicción de Corpochivor, son pocos los registros sobre procesos y experiencia de organización comunitaria, orientadas al desarrollo microempresarial agropecuario, solo en algunas de las comunidades se han organizado alrededor de la actividad artesanal, cuya materia prima raramente proviene de los bosques; predomina el uso de materiales del paramo o de cultivos como el Fique, estas pequeñas empresas no están representadas por miembros de la comunidad, sino que se constituyen por un grupo familiar que generalmente viene ejerciendo esta tarea por generaciones y que por hoy son microempresas familiares, cuya producción es distribuida a tiendas de artesanías ubicadas en algunos de los municipios.

Generalmente son las entidades, quienes promueven entre las comunidades, la necesidad de organizarse, tal y como es el caso de Corpochivor que ha impulsado el desarrollo de algunas empresas asociativas o agremiaciones. Es decir existen nominalmente, pero no funcionalmente; debidos principalmente a la falta de autogestión de las propias comunidades. Usualmente las organizaciones comunitarias suelen avanzar solamente hasta donde tienen acompañamiento por parte de las entidades gubernamentales y no gubernamentales, luego se estancan o desaparecen.

CORPOCHIVOR viene brindando acompañamiento a proyectos productivos sostenibles con enfoque artesanal, ecoturismo y agropecuario a través de empresas asociativas y/o agremiaciones entre las que se puede destacar las siguientes:

**Tabla 57.** Listado de Agremiaciones de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR

AGREMIACIÓN	CONTACTO	MUNICIPIO	E-MAIL- TELÉFONO-DIRECCIÓN	ACTIVIDAD
ASMOCOL	Rodrigo Cruz	Ramiriquí	3143847340	Producción de Mora
CACAOCAM	Rolando Doncel	Campohermoso	3204245842	Produccion cacao
Fundación de Artes y Oficios Kokopeli	Aura Janet Torres	Boyacá	3134781880	Artesanias en fique
GRUPO PARTICIPACION LOCAL		Boyacá		Producción arracaha orgánica
PROAGROCHIVOR	Naidú López	Chivor	3102274536	Produccion Agricola
Sendero Verde La Esmeralda	Hugo Sanchez	Chivor	<a href="mailto:hugo.san.chivor@hotmail.com">hugo.san.chivor@hotmail.com</a>	Ecoturismo
Esmeraldas Tours	Oscar Ruíz	Chivor	esmeraldastours@gmail	Ecoturismo
Aventura Verde	Jhonatan Olmos	Chivor		Ecoturismo
ASOPROCIEN	Ramiro Fonseca	Ciénega	3133001758	Produccion Agricola
PARQUE EL CAÑAL	Edisson Sanabria	Ciénega	3125876939 Alcaldía Municipal	Ecoturismo
HIERBAROMA	Dionisio Casteblanco	Garagoa, Macanal, Almeida, Campohermoso, Santa María, Somondoco, Guayatá y Sutatenza	<a href="mailto:asohierbaroma@hotmail.com">asohierbaroma@hotmail.com</a> 3132089573 Centro Garagoa	Producción hiervas aromáticas y medicinales
ASPROCAPAVAL	Miguel Antonio Ochoa Díaz	Garagoa, Macanal, Chivor, Campohermoso, Chinavita, Pachavita, Tenza, Santa María, Almeida y Guayatá	3125124703 Centro Garagoa	Productores de Caña
COOPVALLEDATENZA	José Castro	Guayatá	3152922715	Producción cafes

AGREMIACIÓN	CONTACTO	MUNICIPIO	E-MAIL- TELÉFONO- DIRECCIÓN	ACTIVIDAD
			Centro	especiales
<b>CORPOSUNUBA</b>	María Dolores Medina	Guayatá	3158117843 Centro	Producción cafes especiales
<b>Corporación Agropecuaria del Oriente Cannor</b>	Ramiro Villalobos	Guayatá	3115316310 Centro	Producción cafes especiales
<b>Ideas Camagoa</b>	Fernando Chavarro	La Capilla		Trabajos en cerámica
<b>Asoplames</b>	Héctor Moreno	Nuevo Colón, Turmequé, Ventaquemada, Tibaná, Jenesano	3124567780 Centro-Nuevo Colón	Producción Hierbas Aromaticas y medicinales
<b>AGROESCO</b>	Luis Alejandro Mendoza	Ramiriquí	<a href="mailto:agroescoramiriqui@hotmail.com">agroescoramiriqui@hotmail.com</a> 3123312563 vereda Escobal	Productos Agrícolas
<b>ARTERAMI</b>	Ana Francisca Sanabria	Ramiriquí	<a href="mailto:arterami@gmail.com">arterami@gmail.com</a> 3115418279 Central de Pasajeros	Artesanias en fique, tejidos y paja.
<b>Productores de Mora</b>	Rodrigo Cruz Rojas	Ramiriquí	3143847340 Vereda El Común	Producción de mora
<b>Calathea Accesorios</b>	Delfa Rivera	Santa María	3112683809 Centro	
<b>ONG DESCUBRIR</b>	Eibar Algarra	Santa María	<a href="mailto:turismoensantamariaboy@gmail.com">turismoensantamariaboy@gmail.com</a> 3132389711 Centro	Ecoturismo
<b>ASOCASAM</b>	Heliodoro Mora Alfonso	Santa María	<a href="mailto:asocasam2009@hotmail.com">asocasam2009@hotmail.com</a> 3203245929 Salón Cultural	Productos en totumo
<b>FRUTOSAGA</b>	Pablo Hoya	San Luis de Gaceno	3132361119	Producción frutícola.
<b>EAT LA ESPERANZA</b>	Olga Salinas	Somondoco	<a href="mailto:artesaniaslaesperanza203@yahoo.es">artesaniaslaesperanza203@yahoo.es</a> 3115157737 Centro	Artesanias en calceta y amero de maíz
<b>ARTEFIBRAS</b>	Nohemi Sánchez	Somondoco, Suatenza, Tibaná, Santa María, Ramiriquí	<a href="mailto:artefibras2010@gmail.com">artefibras2010@gmail.com</a> 3108167447 Centro Somondoco	Artesanias en calceta y amero de maíz
<b>EL CANEY</b>	Casilda de Bohorquez	Somondoco	Centro Somodoco	Artesanias en calceta y amero de maíz
<b>Corporación Arte y Cultura</b>	Ilvania Muñoz	Sutatenza	<a href="mailto:corporacionarte2009@yahoo.es">corporacionarte2009@yahoo.es</a> 3103321171 Centro	Cesteria
<b>ASOFUNGIBOY</b>	Marta Abril	Macanal		Producción de Orellanas
<b>ASOPAFIT</b>	Magdalena Aponte Gutiérrez	Tibaná	<a href="mailto:asopaftibana@hotmail.com">asopaftibana@hotmail.com</a> 3107686764 Vereda Ruche	Elaboración productos en paja y fique
<b>Posadas y Senderos El Viejo</b>	Vidal Soler	Tibana		Ecoturismo
<b>COVILAC</b>	Gabriel Cacharná	Ventaquemada	3158450685 Centro	Productos lácteos
<b>PROCUAVEN</b>	Reinaldo Acevedo	Ventaquemada	3124766425 Centro	

Fuente: Rodrigo Parra Galindo, Subdirección de Gestión Ambiental de CORPOCHIVOR, Mercados Verdes.

El papel fundamental de CORPOCHIVOR, frente a las organizaciones comunitarias, ha sido el de asesorarlos en una forma continua, para que estas, con un enfoque participativo, seguimiento y evaluación periódica de los procesos de gestión, autogestión y , orientándolos en términos de poder, puedan decidir, organizarse y dirigir su propio desarrollo. Se ha reconocido en términos de género y equidad, el rol que juega la mujer en el crecimiento y fortalecimiento de las mismas y su contribución en la comunidad. La idea de la Corporación, es involucrar a todos los miembros de la comunidad, que realizan actividades distintas, con un sinnúmero de saberes y conocimientos; para que se vinculen y constituyan un grupo determinado, donde hombres y mujeres participen de su propio desarrollo y adicionalmente puedan interactuar con las diferentes instituciones locales y entes financieros, en búsqueda de recursos que les permitan cumplir con los objetivos propuestos y de hecho como actores fundamentales administren sus propios recursos en bien de su organización, comunidad y entorno social.

Por medio de la implementación de proyectos productivos sostenibles, la Corporación ha facilitado que las organizaciones comunitarias existentes, puedan contar con otros ingresos y beneficios que alivien en parte la difícil situación de las familias campesinas y que propendan por una mejor calidad de vida, una vez se consoliden las empresas rurales.

La capacitación ha sido parte fundamental de los procesos de apoyo que brinda CORPOCHIVOR a las organizaciones comunitarias, a fin de brindarles herramientas que faciliten un buen desempeño en el desarrollo de actividades y tareas, además genere confianza, capacidad de compromiso serio y responsable, incremente la aptitud empresarial e iniciativa como empresas gestadoras y finalmente como grupo organizado, puedan enfrentar los retos y adversidades que demande a futuro, a estas organizaciones empresariales.

La Corporación, no solo ha investigado las tecnologías y saberes transfiriéndolas hacia las asociaciones campesinas empresariales, sino que entre sus miembros, forma agentes comunales con capacidad de gestión local que puedan transmitir su experiencia a otras localidades, de esta manera promuevan a las comunidades, la necesidad e importancia de organizarse, aprovechando los potenciales y riquezas que existan en su zona y de esta manera generar cambio, crecimiento, producción, empleo, ingreso, oportunidades, diversificación, sostenibilidad y calidad de vida.

Las agremiaciones que acompaña la Corporación, centra su actividad en tres modalidades: las empresas que concentran su producción en la elaboración de productos de fique, lana, forja, totumo y semillas. Los que elaboran: bolsos, alpargatas, correas, canastas, sombreros, ruanas, bufandas, gorros, guantes, adornos para decorar el hogar entre otros; estos grupos están vinculados a ARTEFIBRAS (asociación de artesanos de fibra natural) de la jurisdicción de CORPOCHIVOR, entre sus miembros, existe un buen número de población joven. El número de asociados cambia de acuerdo a la localidad y al interés que genere, hay agremiaciones con 15 socios como es el caso de la Asociación de Artesanos de Ramiriquí (ARTE-RAMI). Y finalmente, las empresas que concentran su producción a partir de productos agropecuarios, ejemplo la Asociación de Productores de Hiervas Aromáticas y medicinales del Valle de Tenza (HIERVAROMA), con 36 socios y que han logrado que por hoy sus seis parcelas cuenten con la certificación por parte del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) y la renovación del sello de alimento agroecológico otorgado por la empresa BIOTROPICO que permite a la asociación continuar con la comercialización a nivel nacional de hierbas aromáticas, medicinales y especias, como: romero, tomillo, caléndula, sabila, albaca, mejorana, oregano, manzanilla,

menta, cilantro, perejil, ají, ruda, laurel, limoncillo y limonaria. Actualmente su esfuerzo está concentrado en conquistar el mercado internacional.

Existen asociaciones que centran su actividad en la promoción del ecoturismo, donde las agremiaciones muestran la riqueza paisajista de la región, de esta manera se permite la integración de las comunidades rurales con el entorno y a la vez genera beneficios e ingresos para las mismas. CORPOCHIVOR, sigue contribuyendo al fortalecimiento de estas asociaciones campesinas, para que se constituyan en empresas consolidadas, con una visión y dirección hacia la protección y conservación del medioambiente, como lo es HIERVAROMA que como asociación de campesinos es un ejemplo de perseverancia, de trabajo solidario y de lucha constante promoviendo la implementación de la producción limpia, en interacción con el ecosistema.

## 9.2. Población de la jurisdicción

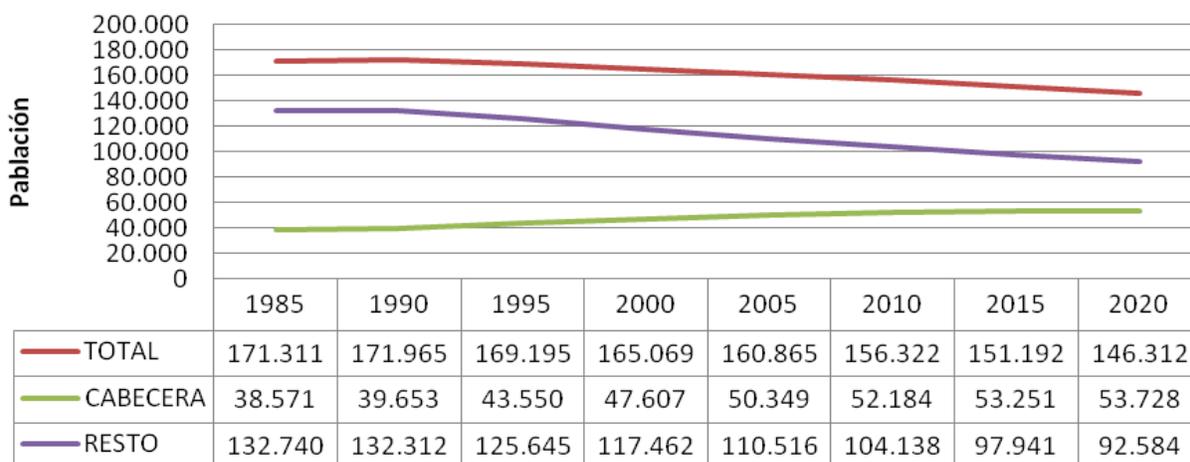
La población de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR se encuentra distribuida en 25 municipios que hacen parte de las provincias de Márquez, Neira, Oriente, Lengupá y Centro. De acuerdo al Censo del año 2005, la población total de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR era de 160.865 habitantes de los cuáles 50.349 (31%) vivían en las cabeceras municipales y 110.516 (69%) en el resto de la jurisdicción. Según la proyección de población 2005-2020<sup>78</sup>, la tendencia en la jurisdicción es decreciente con un promedio anual a partir del año 2.000 del 0.60%.

**Tabla No. 58** Población total censada 2005 y proyecciones 2010-2020, jurisdicción de CORPOCHIVOR

MUNICIPIO	Censo 2005			Proyección 2010			Proyección 2015			Proyección 2020			TENDENCIA
	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	
Almeida	309	1.985	2.294	289	1.726	2.015	274	1.480	1.754	256	1.254	1.510	Decreciente
Boyacá	433	4.641	5.074	418	4.358	4.776	403	4.069	4.472	389	3.796	4.185	Decreciente
Campohermoso	853	3.212	4.065	923	3.040	3.963	964	2.883	3.847	976	2.735	3.711	Decreciente
Chinavita	1.184	2.557	3.741	1.207	2.445	3.652	1.219	2.309	3.528	1.221	2.149	3.370	Decreciente
Ciénega	1.254	3.988	5.242	1.315	3.711	5.026	1.332	3.422	4.754	1.306	3.122	4.428	Decreciente
Chivor	518	1.714	2.232	479	1.527	2.006	486	1.309	1.795	540	1.061	1.601	Decreciente
Garagoa	12.301	4.219	16.520	13.073	3.706	16.779	13.654	3.290	16.944	14.118	3.000	17.118	Creciente
Guateque	7.135	3.036	10.171	7.183	2.732	9.915	7.176	2.427	9.603	7.174	2.120	9.294	Decreciente
Guayatá	1.344	5.024	6.368	1.319	4.422	5.741	1.302	3.824	5.126	1.236	3.319	4.555	Decreciente
Jenesano	1.607	5.829	7.436	1.835	5.722	7.557	1.980	5.660	7.640	2.083	5.642	7.725	Creciente
La Capilla	1.030	2.148	3.178	1.006	1.831	2.837	972	1.578	2.550	928	1.389	2.317	Decreciente
Macanal	941	3.764	4.705	1.037	3.737	4.774	1.108	3.713	4.821	1.155	3.690	4.845	Creciente
Nuevo Colón	1.045	5.030	6.075	1.183	5.160	6.343	1.300	5.259	6.559	1.396	5.374	6.770	Creciente
Pachavita	469	2.633	3.102	430	2.373	2.803	395	2.113	2.508	366	1.875	2.241	Decreciente
Ramiriquí	4.702	6.087	10.789	4.929	5.494	10.423	5.023	4.992	10.015	4.987	4.611	9.598	Decreciente
San L. de Gaceno	2.106	4.277	6.383	1.952	3.783	5.735	1.803	3.317	5.120	1.663	2.892	4.555	Decreciente
Santa María	2.518	2.117	4.635	2.409	1.896	4.305	2.298	1.682	3.980	2.202	1.473	3.675	Decreciente
Somondoco	761	3.598	4.359	788	3.216	4.004	795	2.837	3.632	784	2.485	3.269	Decreciente
Sutatenza	743	3.823	4.566	758	3.571	4.329	769	3.317	4.086	777	3.074	3.851	Decreciente
Tenza	1.206	3.445	4.651	1.219	3.178	4.397	1.229	2.883	4.112	1.234	2.606	3.840	Decreciente
Tibaná	1.546	8.165	9.711	1.582	7.881	9.463	1.601	7.585	9.186	1.604	7.322	8.926	Decreciente
Turmequé	2.434	5.148	7.582	2.519	4.362	6.881	2.565	3.617	6.182	2.505	3.040	5.545	Decreciente
Umbita	1.565	8.540	10.105	1.746	8.519	10.265	1.830	8.484	10.314	1.920	8.436	10.356	Creciente
Ventaquemada	1.964	12.440	14.404	2.208	12.761	14.969	2.399	13.043	15.442	2.537	13.400	15.937	Creciente
Viracachá	381	3.096	3.477	377	2.987	3.364	374	2.848	3.222	371	2.719	3.090	Decreciente
<b>TOTAL</b>	<b>50.349</b>	<b>110.516</b>	<b>160.865</b>	<b>52.184</b>	<b>104.138</b>	<b>156.322</b>	<b>53.251</b>	<b>97.941</b>	<b>151.192</b>	<b>53.728</b>	<b>92.584</b>	<b>146.312</b>	

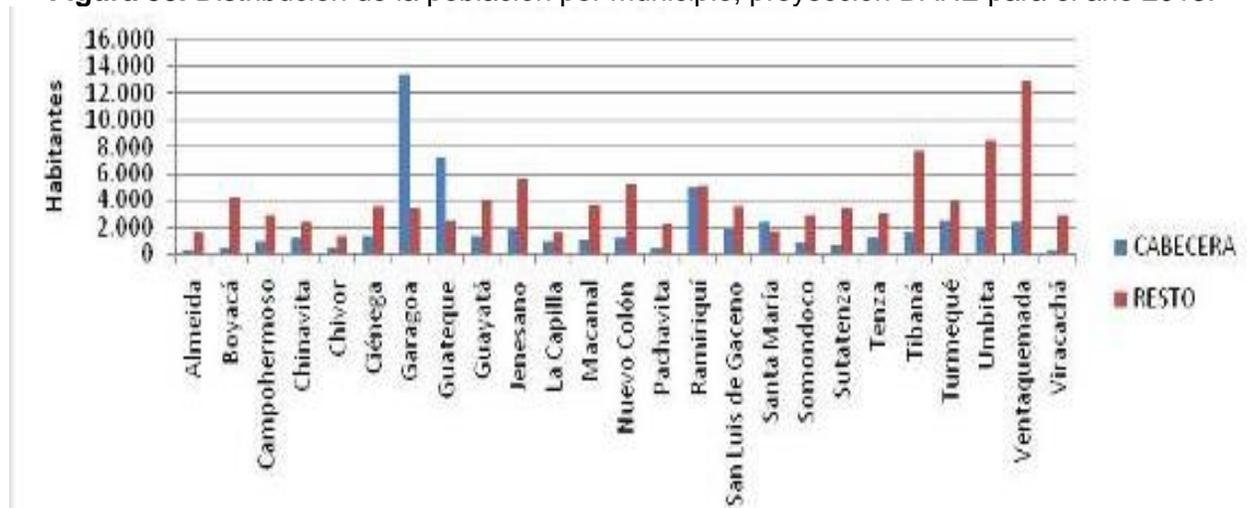
78 Revisión y Actualización de las Estimaciones y Proyecciones de Población período 1985-2020. DANE, Abril de 2010.

**Figura 54.** Poblacion total censada 2005 y proyecciones 2010-2020, jurisdicción de CORPOCHIVOR.



La mayoría de los municipios de la jurisdicción cuentan con una mayor proporción de población rural que urbana a excepción de los municipios de Garagoa, Guateque, Ramiriquí y Santa María donde la población tiende a incrementarse en las cabeceras municipales.

**Figura 55.** Distribucion de la población por municipio, proyección DANE para el año 2013.



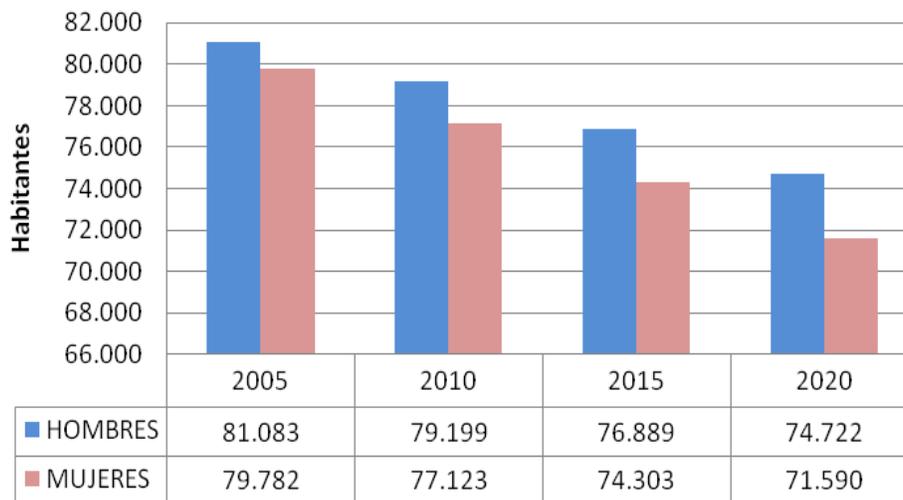
Del total de habitantes de la jurisdicción de acuerdo al Censo del 2005, 81.083 habitantes (50.4%) eran hombres y 79.782 (49.6%) mujeres, es decir que no es significativa la diferencia entre el número de mujeres y hombres en donde estos últimos superan levemente en proporción. Según la proyección de población 2005-2020<sup>79</sup>, la tendencia en cuanto a género se mantiene en las mismas proporciones.

<sup>79</sup> Revisión y Actualización de las Estimaciones y Proyecciones de Población período 1985-2020. DANE, Abril de 2010.

**Tabla No. 59** Población por género censada 2005 y proyecciones 2010-2020, jurisdicción de CORPOCHIVOR

MUNICIPIO	Censo 2005				Proyecto 2010				Proyecto 2015				Proyecto 2020			
	Hombres	%	Mujeres	%												
Almeida	1.162	0,7%	1.132	0,7%	1.029	0,7%	986	0,6%	906	0,6%	848	0,6%	782	0,5%	728	0,5%
Boyaca	2.581	1,6%	2.493	1,5%	2.430	1,6%	2.346	1,5%	2.278	1,5%	2.194	1,5%	2.129	1,5%	2.056	1,4%
Campohermoso	2.120	1,3%	1.945	1,2%	2.080	1,3%	1.883	1,2%	2.022	1,3%	1.825	1,2%	1.957	1,3%	1.754	1,2%
Chinavita	1.873	1,2%	1.868	1,2%	1.822	1,2%	1.830	1,2%	1.776	1,2%	1.752	1,2%	1.708	1,2%	1.662	1,1%
Cienega	2.635	1,6%	2.607	1,6%	2.509	1,6%	2.517	1,6%	2.354	1,6%	2.400	1,6%	2.179	1,5%	2.249	1,5%
Chivor	1.185	0,7%	1.047	0,7%	1.070	0,7%	936	0,6%	960	0,6%	835	0,6%	856	0,6%	745	0,5%
Garagoa	7.982	5,0%	8.538	5,3%	8.123	5,2%	8.656	5,5%	8.217	5,4%	8.727	5,8%	8.321	5,7%	8.797	6,0%
Guateque	4.973	3,1%	5.198	3,2%	4.870	3,1%	5.045	3,2%	4.754	3,1%	4.849	3,2%	4.631	3,2%	4.663	3,2%
Guayata	3.336	2,1%	3.032	1,9%	3.010	1,9%	2.731	1,7%	2.696	1,8%	2.430	1,6%	2.403	1,6%	2.152	1,5%
Jenesano	3.698	2,3%	3.738	2,3%	3.790	2,4%	3.767	2,4%	3.863	2,6%	3.777	2,5%	3.939	2,7%	3.786	2,6%
La capilla	1.621	1,0%	1.557	1,0%	1.467	0,9%	1.370	0,9%	1.323	0,9%	1.227	0,8%	1.206	0,8%	1.111	0,8%
Macanal	2.388	1,5%	2.317	1,4%	2.443	1,6%	2.331	1,5%	2.490	1,6%	2.331	1,5%	2.512	1,7%	2.333	1,6%
Nuevo colon	3.112	1,9%	2.963	1,8%	3.271	2,1%	3.072	2,0%	3.400	2,2%	3.159	2,1%	3.530	2,4%	3.240	2,2%
Pachavita	1.673	1,0%	1.429	0,9%	1.525	1,0%	1.278	0,8%	1.365	0,9%	1.143	0,8%	1.225	0,8%	1.016	0,7%
Ramiriqui	5.361	3,3%	5.428	3,4%	5.190	3,3%	5.233	3,3%	4.992	3,3%	5.023	3,3%	4.787	3,3%	4.811	3,3%
San Luis de Gaceno	3.330	2,1%	3.053	1,9%	3.012	1,9%	2.723	1,7%	2.689	1,8%	2.431	1,6%	2.402	1,6%	2.153	1,5%
Santa Maria	2.368	1,5%	2.267	1,4%	2.217	1,4%	2.088	1,3%	2.050	1,4%	1.930	1,3%	1.896	1,3%	1.779	1,2%
Somondoco	2.150	1,3%	2.209	1,4%	2.003	1,3%	2.001	1,3%	1.832	1,2%	1.800	1,2%	1.666	1,1%	1.603	1,1%
Sutatenza	2.257	1,4%	2.309	1,4%	2.165	1,4%	2.164	1,4%	2.057	1,4%	2.029	1,3%	1.958	1,3%	1.893	1,3%
Tenza	2.336	1,5%	2.315	1,4%	2.239	1,4%	2.158	1,4%	2.114	1,4%	1.998	1,3%	1.995	1,4%	1.845	1,3%
Tibana	4.920	3,1%	4.791	3,0%	4.845	3,1%	4.618	3,0%	4.737	3,1%	4.449	2,9%	4.648	3,2%	4.278	2,9%
Turmeque	3.827	2,4%	3.755	2,3%	3.492	2,2%	3.389	2,2%	3.150	2,1%	3.032	2,0%	2.847	1,9%	2.698	1,8%
Umbita	5.199	3,2%	4.906	3,0%	5.353	3,4%	4.912	3,1%	5.424	3,6%	4.890	3,2%	5.494	3,8%	4.862	3,3%
Ventaquemada	7.156	4,4%	7.248	4,5%	7.463	4,8%	7.506	4,8%	7.723	5,1%	7.719	5,1%	7.998	5,5%	7.939	5,4%
Viracacha	1.840	1,1%	1.637	1,0%	1.781	1,1%	1.583	1,0%	1.717	1,1%	1.505	1,0%	1.653	1,1%	1.437	1,0%
<b>TOTAL</b>	<b>81.083</b>	<b>50,4%</b>	<b>79.782</b>	<b>49,6%</b>	<b>79.199</b>	<b>50,7%</b>	<b>77.123</b>	<b>49,3%</b>	<b>76.889</b>	<b>50,9%</b>	<b>74.303</b>	<b>49,1%</b>	<b>74.722</b>	<b>51,1%</b>	<b>71.590</b>	<b>48,9%</b>

**Figura 56.** Población por género censada 2005 y proyecciones 2010-2020, jurisdicción de CORPOCHIVOR.



La mayoría de la población de la jurisdicción se encuentra registrada en el Sistema de Selección de Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN), que corresponden al sector de la población priorizada para ser potencialmente beneficiaria de algún programa social o subsidio del estado. Los registros del SISBEN II a marzo de 2010, evidencian que el número de personas registradas en la jurisdicción de CORPOCHIVOR es de 148.113 habitantes<sup>80</sup>. Estos datos se referencian en el presente documento, dado que constantemente están siendo actualizados, acercándose a la realidad actual de los municipios.

**Tabla 60.** Población total registrada en el SISBEN II, según municipios.

MUNICIPIO	SISBEN 2010
	TOTAL
Almeida	2.005
Boyacá	5.198
Campohermoso	3.456
Chinavita	3.480
Ciénega	4.799
Chivor	2.148
Garagoa	14.527
Guateque	9.823
Guayatá	3.798
Jenesano	6.811
La Capilla	3.017
Macanal	4.777
Nuevo Colón	6.020
Pachavita	2.829
Ramiriquí	10.270
San Luis de Gaceno	5.818
Santa María	4.352
Somondoco	3.282
Sutatenza	4.484
Tenza	4.390
Tibaná	9.507
Turmequé	7.647
Úmbita	8.346
Ventaquemada	13.949
Viracachá	3.380
<b>Total</b>	<b>148.113</b>

Fuente: SISBEN II Registros validados a marzo de 2010

### 9.3. Densidad poblacional y su relación con la cobertura boscosa

La jurisdicción de CORPOCHIVOR cuenta con ecosistemas de importancia para la producción de bienes y servicios ambientales. Sin embargo, la alta tendencia del uso del suelo para actividades agropecuarias con un área de 201.593 correspondiente al 64.7% del territorio y una escasa cobertura de áreas naturales correspondiente a 105.196 hectáreas correspondiente al 33.7%, ha conllevado históricamente a la generación de procesos de deforestación y degradación de las zonas boscosas, que de acuerdo al IDEAM (2011), la tasa de deforestación para la jurisdicción a escala subnacional, se estimó para el periodo 2000-2005 en 3.442

<sup>80</sup> Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación de Boyacá, Base Certificada del SISBEN, corte marzo de 2010

hectáreas, con un promedio anual durante este periodo de 688 hectáreas<sup>81</sup>, originada principalmente por la subvaloración y el desconocimiento de las externalidades positivas que ofrecen los bosques naturales, los cuales se ven como un “estorbo”, para la implementación de actividades agropecuarias, en suelos que por su vocación no son aptos para soportarlas productiva y ambientalmente.

La presión antrópica de las coberturas boscosas para la jurisdicción de CORPOCHIVOR, está directamente relacionada con la densidad poblacional y tendencia del uso del suelo, encontrándose que municipios como Guateque, Jenesano, Nuevo Colon, Sutatenza, Ventaquemada, Boyacá y Turmequé que registran las mayores densidades poblacionales en la región, son en los que se presentan las menores coberturas boscosas.

**Tabla No. 61** Densidad poblacional y cobertura boscosa

MUNICIPIO	AREA MUNICIPIO (km <sup>2</sup> )	POBLACION TOTAL	DENSIDAD POBLACIONAL (hab/km <sup>2</sup> )	COBERTURA BOSQUES (km <sup>2</sup> )	COBERTURA BOSCOSA POR MUNICIPIO (%)
ALMEIDA	57,98	1.850	32	10	18%
BOYACA	48,43	4.590	95	0	0%
CAMPOHERMOSO	301,74	3.885	13	108	36%
CHINAVITA	147,08	3.582	24	30	21%
CHIVOR	108,35	1.873	17	45	41%
CIÉNEGA	54,35	4.870	90	4	8%
GARAGOA	194,58	16.880	87	57	29%
GUATEQUE	36,06	9.726	270	0	0%
GUAYATÁ	112,82	5.371	48	32	28%
JENESANO	59,59	7.612	128	0	0%
LA CAPILLA	57,76	2.658	46	6	11%
MACANAL	199,50	4.805	24	53	26%
NUEVO COLON	51,42	6.470	126	0	0%
PACHAVITA	66,29	2.624	40	4	6%
RAMIRIQUI	121,15	10.178	84	13	11%
SAN LUIS DE GACENO	456,71	5.360	12	87	19%
SANTA MARÍA	324,62	4.105	13	137	42%
SOMONDOCO	59,70	3.766	63	6	10%
SUTATENZA	41,23	4.175	101	0	1%
TENZA	45,85	4.228	92	5	10%
TIBANÁ	121,76	9.295	76	9	7%
TURMEQUE	79,68	6.454	81	0	0%
ÚMBITA	148,17	10.308	70	4	3%
VENTAQUEMADA	158,61	15.259	96	4	3%
VIRACACHA	63,57	3.278	52	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>3.117</b>	<b>153.202</b>		<b>614</b>	

#### 9.4. Necesidades Básicas Insatisfechas

El Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), se tiene en cuenta, debido a que permite estimar la incidencia de la pobreza a nivel regional. En Colombia, dicha información es tasada por el DANE de acuerdo a indicadores como condiciones inadecuadas de la vivienda, hacinamiento crítico (más de tres personas por habitación), menores de edad desescolarizados, viviendas con servicios públicos ineficientes y alta dependencia económica del jefe de hogar.

<sup>81</sup> Cabrera E., Vargas D.M., Galindo G., García M.C., Ordoñez M.F. 2011. Memoria Técnica: Cuantificación de la tasa de deforestación para Colombia, periodo 1990-2000, 2000-2005. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM-.

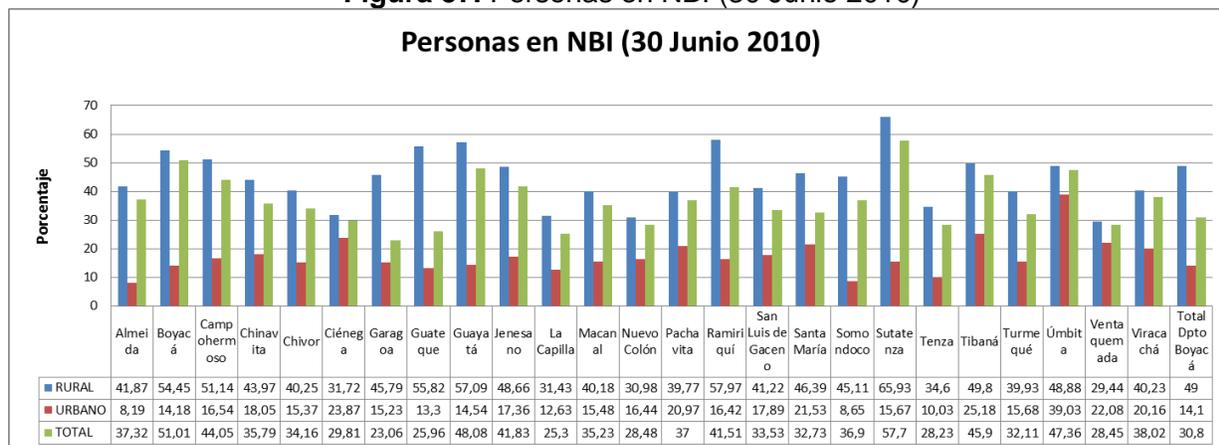
Con este índice se estima la proporción de la población que tiene una o más necesidades básicas insatisfechas.

Los municipios de la jurisdicción de CORPOCHIVOR con los mayores índices de NBI total son: Sutatenza con 57,70%, Boyacá con 51,01%, Guayatá con 48,08%, Úmbita con 47,36%, Tibaná con 45,90% y Campohermoso con 44,05%. Por otro lado los municipios que poseen un menor índice de NBI son: Garagoa con 23,06%, Guateque con 25,96%, Tenza con 28,23%, Ventaquemada con 28,45%, Nuevo Colón con 28,48% y Ciénega con 29,81%. Estos últimos municipios tienen un NBI algo menor al promedio departamental que es de 30.8% y adicionalmente a nivel regional son los que cuentan con una adecuada infraestructura de servicios públicos y con las mejores facilidades de comunicación con el centro del país (Bogotá, D.C.), es decir que la mayor parte de su población goza de mejor calidad de vida que el resto de la región.

Otro factor importante por analizar es el índice de NBI discriminado por área urbana y rural. La población rural tiene un NBI que supera considerablemente al urbano en todos los municipios de la jurisdicción, lamentablemente esto indica que el nivel de calidad de vida del campesino es inferior al habitante urbano, por poseer menor acceso a los servicios públicos, entre otros servicios.

En la siguiente gráfica, se resume la proporción de habitantes con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) por municipio y área en la jurisdicción de CORPOCHIVOR.

**Figura 57. Personas en NBI (30 Junio 2010)**



Fuente: Censo General DANE 2005

## 10. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

### 10.1. Salud

La prestación del servicio de salud en el área de la jurisdicción de CORPOCHIVOR la adelantan en su gran mayoría las Empresas Sociales del Estado (ESE) de la red pública que en la mayoría de municipios prestan servicios de Primer Nivel o de baja complejidad, a excepción de los municipios de Guateque y Garagoa que prestan servicios de Segundo Nivel o de mediana complejidad.

Según el Manual Operativo sobre el Régimen de Referencia y Contra-referencia de la Secretaría de Salud de Boyacá<sup>82</sup>, la clasificación de los niveles de atención, según complejidad de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud de la red pública se resume de la siguiente manera:

#### a) **Baja complejidad Tipo A**

Este tipo de Unidad Básica de Atención, presta los siguientes servicios:

- Actividades de promoción, prevención y protección específica, y actividades del Plan de Salud Pública.
- Consulta de medicina general.
- Odontología General y salud oral.
- Toma de muestras de laboratorio.
- Servicio de transporte de pacientes, con ambulancias tipo Transporte Asistencia Básica (TAB).
- Atención Farmacéutica ambulatoria no continúa.
- Equipo Básico Móvil Extramural.

#### b) **Baja complejidad Tipo B**

Este tipo de Unidad Básica de Atención, presta los siguientes servicios:

- Actividades de promoción, prevención, protección específica, y actividades del Plan de Salud Pública.
- Consulta de medicina general.
- Odontología General y salud oral.
- Urgencias de medicina general: con disponibilidad de 24 horas, camillas de observación y sala de procedimientos (opcional).
- Atención de partos (opcional).
- Servicio de transporte de pacientes, con ambulancias tipo TAB.
- Atención Farmacéutica.
- Atención en Salud Mental, se hará a través del Centro de Rehabilitación Integral de Boyacá (CRIB) ubicado en Tunja.
- Equipo Básico Móvil Extramural.
- Laboratorio clínico de baja complejidad.
- En algunos casos servicios de urgencias de baja complejidad sin internación.

#### c) **Baja complejidad Tipo C**

Este tipo de Unidad Básica de Atención, presta los siguientes servicios:

- Actividades de promoción, prevención, protección específica, y actividades del Plan de Salud Pública.
- Consulta de medicina general.
- Odontología General y salud oral.

<sup>82</sup> Manual de Referencia y Contrarreferencia, Secretaría de Salud de Boyacá, Gobernación de Boyacá, 2007, pág. 7-13

- Urgencias de medicina general: de 24 horas, camillas de observación y sala de procedimientos.
- Atención de partos, monitoria fetal electrocardiografía, sala de procedimientos.
- Servicio de transporte de pacientes, con ambulancias tipo TAB.
- Atención Farmacéutica.
- Equipo Básico Móvil Extramural.
- Laboratorio clínico de baja complejidad, de 8 horas (Disponibilidad 24 Horas).
- Imágenes diagnósticas Rayos X, ecografía exclusivamente obstétrica.
- Hospitalización con un número de camas acorde a sus índices ocupacionales con estándar mínimo del 80%.
- Jornadas quirúrgicas y de consultas especializadas, programadas con las Instituciones de Complejidad Media.
- Internación de baja complejidad en sala general de observación.

Estas Instituciones prestan el apoyo de los servicios requeridos por las Instituciones de complejidad tipo A y B, con el fin de complementar la oferta, en lo que su capacidad de servicios le permita según lo afirma el Manual de Referencia y Contra-referencia.

#### **d) Mediana Complejidad**

Las instituciones de mediana complejidad, prestan los siguientes servicios:

- Servicios de las instituciones de complejidad Baja tipo C.
- Servicios ambulatorios y hospitalarios especializados: medicina interna, pediatría, Gineco-obstetricia, cirugía general, y algunas subespecialidades según el perfil epidemiológico de la población y los requerimientos regionales de la red de servicios.
- Atención de obstetricia de bajo/mediano riesgo.
- Ecografía de diferentes tipos.
- Laboratorio de mediana complejidad.
- Jornadas quirúrgicas y de consultas especializadas, programadas en las Instituciones de complejidad Baja Tipo C, previa autorización de la Secretaria de Salud.
- Servicios de transfusión sanguínea.

Estas prestan el apoyo de servicios requeridos por las Instituciones de complejidad tipo A, B, y C de su jurisdicción y de requerirse a otras regiones, en coordinación con la entidad rectora del sistema a nivel departamental como son los Centros Reguladores de Urgencias y Emergencias (CRUE) quien se enlaza con los diferentes integrantes de la Red y establece las condiciones en las que se efectúa dicho apoyo

#### **e) Alta Complejidad**

Las instituciones de alta complejidad, prestan los siguientes servicios:

- Servicios ambulatorios y hospitalarios especializados, de mediana y de alta complejidad, de alta tecnología y grado de especialización.
- Subespecialidades: gastroenterología, urología, vascular periférico, hematología, nefrología, infectología y neurología, y todas las demás que se requieran.
- Servicios quirúrgicos de mediana y alta complejidad.

- Servicios de apoyo diagnóstico (laboratorio clínico e imagenología) y terapéutico, de alta tecnología y grado de especialización
- Banco de Sangre
- La atención en Salud Mental, se hará a través del CRIB

Teniendo en cuenta la clasificación anterior, la distribución de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud de la red pública de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR es la siguiente:

**Tabla 62.** Empresas Sociales del Estado de la Jurisdicción de Corpochivor

PROVINCIA	MEDIANA COMPLEJIDAD	BAJA COMPLEJIDAD		
		A	B	C
CENTRO			- ESE Centro de Salud de Ventaquemada	
MARQUEZ			- Centro de Salud de Nuevo Colón, - Centro de Salud de Tibaná, - Centro de Salud de Ciénega, - Centro de Salud de Viracachá, - Centro de Salud de Boyacá, - Centro de Salud de Jenesano.	- ESE Hospital San Vicente de Ramiriquí, - ESE Hospital Baudilio Acero de Turmequé, - ESE Centro de Salud de Úmbita
NEIRA	ESE Hospital Regional II Nivel de Atención VALLE DE TENZA sede Garagoa	- Puesto de Salud de Chinavita, que hace parte de la ESE Hospital Regional Valle de Tenza; - ESE Puesto de Salud de Pachavita	- ESE Centro de Salud de Santa María, que depende del Hospital San Francisco de San Luis de Gaceno	- Hospital San Luis de Gaceno, - ESE Centro de Salud de Macanal
ORIENTE	ESE Hospital Regional II Nivel de Atención VALLE DE TENZA Sede Guateque	- Puesto de Salud de Sutatenza, - Puesto de Salud de Chivor, depende administrativamente del Hospital del Valle de Tenza - Puesto de Salud de Almeida, que depende administrativamente del Hospital del Valle de Tenza y la ESE - Centro de Salud La Capilla.	- La ESE Centro de Salud de Somondoco, depende administrativamente de la ESE hospital Regional del Valle de Tenza. - Centro de Salud de Tenza, depende administrativamente de la ESE hospital Regional del Valle de Tenza. - Centro de Salud de Guayatá que depende administrativamente de la ESE hospital Regional del Valle de Tenza.	
LENGUPA		- ESE Centro de Salud Campohermoso		

**Fuente:** Secretaría de Salud de Boyacá, Gobernación de Boyacá.

Los pobladores de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR, dependiendo del municipio donde se ubiquen tienen acceso directo a los servicios de acuerdo con el nivel de atención de su institución de salud más cercana, en caso de requerirse servicios de segundo o tercer nivel se hace la remisión correspondiente de los pacientes.

En conclusión los centros y puestos de salud de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR cumplen principalmente acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad. En algunos municipios se cuenta con el servicio de las Empresas Promotoras de Salud de la red privada. Adicionalmente a los servicios antes mencionados, en los hospitales o puestos de salud de algunos municipios se desarrollan brigadas de salud atendidas por profesionales de la salud, con campañas de vacunación, programas de Salud Sexual y Reproductiva, Salud Mental, disminución de los índices de mortalidad infantil a través del programa Atención Integral a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia, prevención y atención de la desnutrición como la estrategia educativa Alimentando ANDO, los Centros de Recuperación Nutricional con énfasis en la primera infancia en Garagoa y Guateque, prevención y control de enfermedades

transmitidas por vectores (Malaria, Chagas, Dengue), control de enfermedades transmisibles (Leprosia y Tuberculosis), prevención y control de enfermedades crónicas no transmisibles (diabetes, hipertensión, tabaquismo, alcoholismo, fomento de una dieta saludable y actividad física) entre otros programas que van dirigidos a todos los grupos de edad de la población.

Los municipios cuentan con Planes de Salud Territorial o Planes de Salud Pública de intervenciones Colectivas 2008-2011 que son aprobados por las administraciones municipales, ejecutados por las Empresas Sociales del Estado y con el seguimiento y asistencia técnica por parte de la Secretaría de Salud de Boyacá.

Adicionalmente en los municipios de la jurisdicción de CORPOCHIVOR existen programas sociales dirigidos a mejorar las condiciones de vida de la población, además de los servicios de salud, como son los destinados a la población vulnerable como el adulto mayor, los dirigidos a la población infantil y escolar (Hogares Comunitarios de Bienestar Familia, Subsidio Nutricional y Subsidio Escolar) y aquellos destinados a la familias de escasos recursos, enfocados en las madres y la población infantil y escolar en condición de pobreza (Familias en Acción o Red Juntos) entre otros.

### 10.1.1. Cobertura en Salud

El Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) es el encargado de brindar la cobertura y acceso a los servicios de salud básica a la población de la jurisdicción de CORPOCHIVOR, que pertenece en su mayoría al régimen subsidiado de salud, a cargo de las Administradoras del Régimen Subsidiado (ARS). También se cuenta con vinculación al régimen contributivo y vinculado en menor medida. Las coberturas en salud oscilan entre el 94% y el 100%. En la jurisdicción 135.693 habitantes están afiliados al régimen subsidiado<sup>83</sup>. A continuación se describe el número de afiliados por régimen para cada municipio.

**Tabla 63.** Población Afiliada al SGSSS, Estadísticas a 31 de Diciembre de 2010

MUNICIPIOS	RÉGIMEN			PORCENTAJE DE COBERTURA
	SUBSIDIADO	CONTRIBUTIVO	PPNA	
Almeida	18	1.899	0	100%
Boyacá	161	4.308	74	98%
Campohermoso	69	2.810	3	100%
Chinavita	47	2.679	13	100%
Ciénega	80	4.119	3	100%
Chivor	8	1.999	0	100%
Garagoa	6.715	9.712	601	96%
Guateque	4.904	6.879	27	100%
Guayatá	175	3.590	1	100%
Jenesano	140	6.292	269	96%
La Capilla	37	1.805	0	100%
Macanal	86	4.274	39	99%
Nuevo Colón	41	4.671	70	99%
Pachavita	40	2.210	1	100%
Ramiriquí	2.136	7.250	326	97%

<sup>83</sup> Dirección Técnica de Aseguramiento, Secretaría de Salud De Boyacá, 2010.

MUNICIPIOS	RÉGIMEN			
	SUBSIDIADO	CONTRIBUTIVO	PPNA	PORCENTAJE DE COBERTURA
San Luis de Gaceno	742	3.745	22	100%
Santa María	857	2.848	59	98%
Somondoco	50	2.792	0	100%
Sutatenza	64	3.500	0	100%
Tenza	266	2.848	181	95%
Tibaná	219	8.190	1	100%
Turmequé	783	6.101	75	99%
Úmbita	320	7.162	3	100%
Ventaquemada	1.341	10.828	734	94%
Viracachá	23	3.021	0	100%
<b>Total</b>	<b>135.693</b>	<b>18.840</b>	<b>8.531</b>	

Fuente: Dirección Técnica de Aseguramiento, Secretaría de Salud De Boyacá.

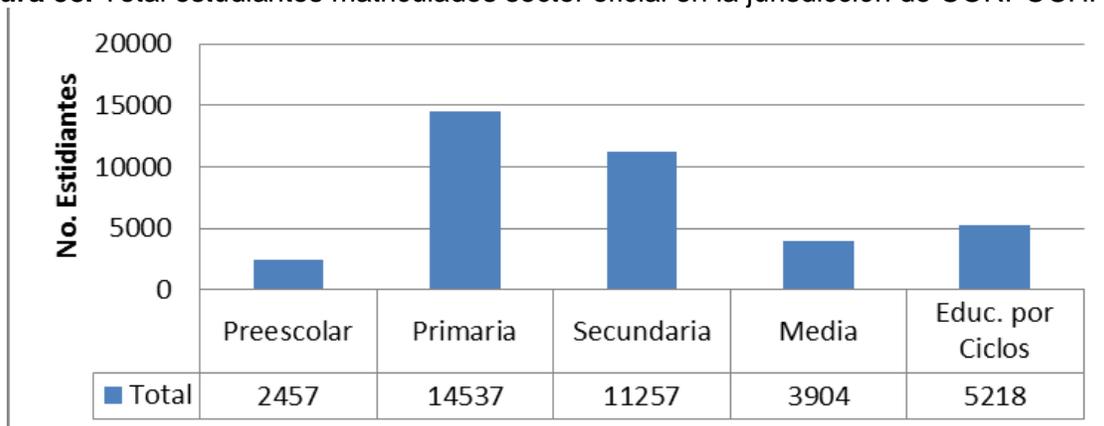
## 10.2. Educación

El sistema educativo de la jurisdicción de CORPOCHIVOR comprende la educación formal con los niveles de educación preescolar, educación básica (primaria y secundaria), educación media y educación superior. Esta última modalidad se presta en los municipios de Garagoa y Guateque que cuentan con Centros Regionales de Educación Superior CERES con la oferta de instituciones como la Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD-, la Universidad de Pamplona y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia -UPTC-. El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA hace extensiva su oferta académica a nivel de capacitación técnica y/o tecnológica en toda la región de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR.

Según la Secretaría de Educación de Boyacá<sup>84</sup>, en el último reporte con que se cuenta, para el año 2009 en la jurisdicción de CORPOCHIVOR había un total de 38.049 estudiantes inscritos en los diferentes niveles de educación. Comparando esta cifra con la del año 2008 en la que estaban matriculados 36.438 alumnos, se observa un incremento del 4.2%, sin embargo no en todos los municipios se marca el mismo patrón. La mayoría de estudiantes de la jurisdicción se encuentra matriculados en el sector oficial con un total de 37.373 alumnos correspondientes al 98%, mientras que en el sector privado se reportan 676 alumnos, el 2% del total, siendo el grado de primaria el que abarca un mayor número de estudiantes matriculados con una población estudiantil de 14.935 es decir del 40%. Las instituciones del sector privado solamente hacen presencia en los municipios de Garagoa, Guateque, Ramiriquí, Santa María y Ventaquemada.

<sup>84</sup> Sistema Integrado de Matricula-SIMAT, Secretaria de Educación de Boyacá, 2009

**Figura 58.** Total estudiantes matriculados sector oficial en la jurisdicción de CORPOCHIVOR.



Fuente: Sistema Integrado de Matrícula – SIMAT, Secretaría de Educación De Boyacá, Fecha Corte: Noviembre 29 De 2009

De acuerdo a la gráfica anterior en la Jurisdicción de CORPOCHIVOR se observa una disminución de la población estudiantil en los niveles de Básica secundaria, Media Vocacional y en la educación por ciclos, pues de 14.537 alumnos matriculados en primaria, en educación media se registran únicamente 3.904 lo que es una disminución significativa. Lo anterior induce a concluir que los niños abandonan la escuela una vez terminan la primaria, para dedicarse a trabajar o en algunos casos prefieren culminar sus estudios de bachillerato en los municipios de Garagoa y Guateque pues excepcionalmente en estos municipios levemente se incrementa el número de estudiantes en básica secundaria. En Garagoa el número de estudiantes matriculados en primaria es de 1.235, mientras que en básica secundaria es de 1.358, volviendo a disminuir en el nivel de media vocacional con 519 matriculados; comportamiento similar se observa en el municipio de Guateque con 838 estudiantes matriculados en básica primaria, 882 en secundaria y 374 en media vocacional.

Los jóvenes dejan la escuela secundaria al terminar el grado noveno, para ingresar a alguna actividad laboral, o educación no formal, con el fin de involucrarse en alguna labor lucrativa. En la siguiente tabla se muestra el consolidado de matrícula oficial y privada por municipio y nivel con datos del año 2009 de la jurisdicción de CORPOCHIVOR.

**Tabla 64.** Consolidado de Matrícula Oficial y Privada por Municipio y Nivel - Año 2009

MUNICIPIO	SECTOR OFICIAL					Total	SECTOR PRIVADO				TOTAL
	Preescolar	Primaria	Secundaria	Media	Educ. por Ciclos		Preescolar	Primaria	Secundaria	Total	
Almeida	24	176	163	39	161	563				0	563
Boyacá	106	544	344	92	142	1.228				0	1.228
Campohermoso	49	416	200	64	280	1.009				0	1.009
Chinavita	47	361	252	68	160	888				0	888
Chivor	30	227	186	46	61	550				0	550
Ciénega	87	573	377	101	275	1.413				0	1.413
Garagoa	217	1.235	1.358	519	419	3.748	89	100		189	3.937
Guateque	151	838	882	374	203	2.448	42	119	9	170	2.618
Guayatá	68	337	282	91	105	883				0	883
Jenesano	107	749	481	169	418	1.924				0	1.924
La capilla	38	261	168	53	92	612				0	612

MUNICIPIO	SECTOR OFICIAL					SECTOR PRIVADO				TOTAL	
	Preescolar	Primaria	Secundaria	Media	Educ. por Ciclos	Total	Preescolar	Primaria	Secundaria		Total
Macanal	82	431	345	109	201	1.168				0	1.168
Nuevo colon	114	601	396	101	137	1.349				0	1.349
Pachavita	50	238	96	33	59	476				0	476
Ramiriquí	179	1.046	801	252	582	2.860	51	70		121	2.981
San Luis de Gaceno	138	655	474	105	147	1.519				0	1.519
Santa maría	78	485	262	98	223	1.146		17	9	26	1.172
Somondoco	43	302	284	193	39	861				0	861
Sutatenza	63	325	283	79	275	1.025				0	1.025
Tenza	71	364	285	92	69	881				0	881
Tibaná	156	943	589	239	274	2.201				0	2.201
Turmequé	140	705	708	290	117	1.960				0	1.960
Úmbita	128	839	652	242	173	2.034				0	2.034
Ventaquemada	225	1.480	1.167	376	504	3.752	78	92		170	3.922
Viracachá	66	406	222	79	102	875				0	875
<b>Total</b>	<b>2457</b>	<b>14537</b>	<b>11257</b>	<b>3904</b>	<b>5218</b>	<b>37373</b>	<b>260</b>	<b>398</b>	<b>18</b>	<b>676</b>	<b>38.049</b>

Fuente: Sistema Integrado de Matrícula – SIMAT, Secretaría de Educación De Boyacá, Fecha Corte: Noviembre 29 De 2009

### 10.2.1. Educación no formal

Asimismo, en la jurisdicción de CORPOCHIVOR, se han implementado los Proyectos Ambientales Escolares PRAES que han participado en las actividades de capacitación programadas por el *Ministerio de Educación Nacional* y cumplen la labor de sensibilizar a los estudiantes y profesores en el tema ambiental.

En el año 2010 se llevaron a cabo los siguientes proyectos en algunas instituciones educativas de la Jurisdicción:

**Tabla 65. PRAES 2010**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	NOMBRE DEL PROYECTO
Colegio Técnico Valle de Tenza de Guateque.	El Chirimoyo, Icono de la Población Guatecana.
Institución Educativa Julia Flores de Guateque.	manejo de residuos sólidos y mejoramiento de suelos para adelantar proyectos productivos
I. E. de Boyacá - Boyacá	Por una Institución Educativa limpia y ecológica.
I. E. Juan de Jesús Acevedo de Chinavita	La enseñanza de la protección ambiental escolar y la preservación de los recursos naturales como herencia de la humanidad.
I. E. San Ignacio de Úmbita	Manejo adecuado de los residuos sólidos
I.E. Sochaquira Abajo	¿Cómo contribuir en el manejo adecuado de los residuos sólidos de la institución?
Institución Educativa Las Mercedes de Guayatá	reciclado y transformando nuestro entorno vamos mejorando
I. E. José Gabriel Carvajal de Tenza	elaboración de abonos orgánicos y lombricultivo

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	NOMBRE DEL PROYECTO
I. E. Marco Aurelio Bernal, sede Bancos de Arada en Garagoa	si a la agricultura limpia
I.E. San Luis de Garagoa sede anexa	Plan escolar para la prevención de riesgos
I. E. Técnica Agropecuaria de Campohermoso	Reciclar para separar y cuidar

Fuente: CORPOCHIVOR, Oficina de Educación, Capacitación y Fortalecimiento de la Participación Ciudadana, Proyecto 101

Por otro lado el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA ofrece programas de capacitación en materia agropecuaria.

De igual manera, CORPOCHIVOR a través del Proyecto 101: *Oficina de Educación, Capacitación y Fortalecimiento de la Participación Ciudadana*, presta asesoría a proyectos ambientales escolares; mediante la realización de programas radiales, a través del programa VOCES DE LA NATURALEZA que se emite por la cadena ecológica conformada por nueve emisoras garantizando el cubrimiento en su totalidad de su jurisdicción, las cuales son: Sochaquíra Guayatá Stereo en Guayatá, Paraíso Stereo en Turmequé, Santa Bárbara Stereo en Garagoa, Independencia Stereo en Ventaquemada, Santa Brigida Stereo en Umbita, Manzanar Stereo en Nuevo Colón, Andina Stereo en Ramiriquí, La Voz de San Luis en San Luis de Gaceno y Sutatenza Stereo en Sutatenza, se difunden noticias e información ambiental; mediante el periódico corporativo COSMOS, de igual manera se presenta artículos sobre noticias, artículos científicos y noticias de interés regional sobre las actividades ambiental que ejecuta la Corporación en su jurisdicción<sup>85</sup>.

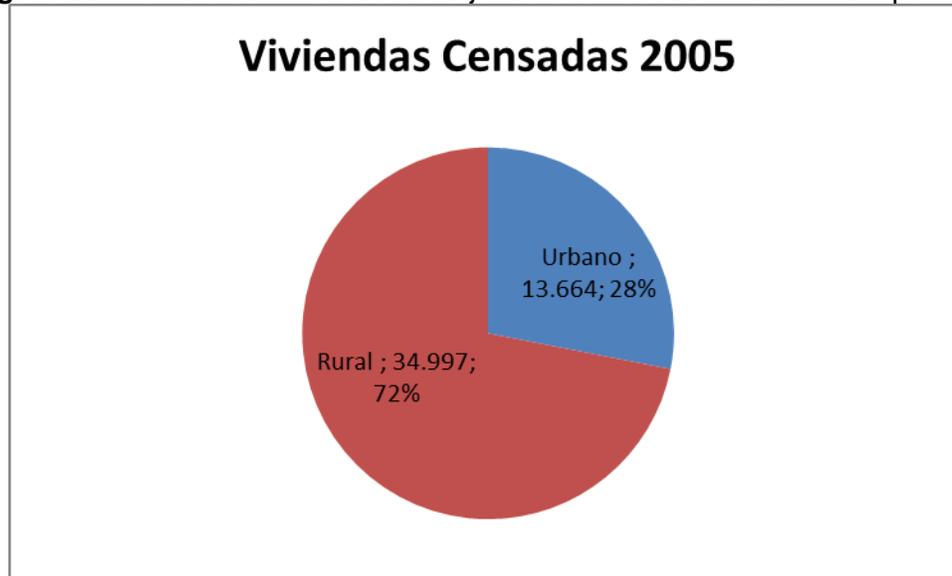
### 10.3. Vivienda

Tanto el DANE como el SISBEN realizan estadísticas del número de viviendas y cobertura en servicios públicos. Adicionalmente el SISBEN especifica información sobre la cobertura del servicio de recolección de basuras y las características de los materiales de construcción de las viviendas.

El DANE reporta que para el año 2005 el total de viviendas estimadas en la jurisdicción de CORPOCHIVOR era de 48.661, la mayoría de ellas ubicadas en el área rural con 34.997 viviendas correspondientes al 72% y otras 13.664 pertenecientes al área urbana correspondientes al 28%.

<sup>85</sup> CORPOCHIVOR, Oficina de Educación, Capacitación y Fortalecimiento de la Participación Ciudadana, Proyecto 101

**Figura 59.** Número de viviendas de la jurisdicción de CORPOCHIVOR por zona



Fuente: Censo General del DANE, 2005

En el siguiente cuadro se reporta el número de viviendas censadas por municipio discriminadas por área urbana y rural:

**Tabla 66.** Número de Viviendas Censadas por municipio 2005

MUNICIPIO	VIVIENDAS CENSADAS 2005		
	URBANO (CABECERA)	RURAL (RESTO)	TOTAL
Almeida	82	670	752
Boyacá	140	1.417	1.557
Campohermoso	247	836	1.083
Chinavita	425	918	1.343
Chivor	157	654	811
Ciénega	317	1.464	1.781
Garagoa	3.028	1.476	4.504
Guateque	1.834	975	2.809
Guayatá	556	1.975	2.531
Jenesano	581	1.740	2.321
La Capilla	320	981	1.301
Macanal	247	1.263	1.510
Nuevo Colón	297	1.454	1.751
Pachavita	157	897	1.054
Ramiriquí	1.088	1.838	2.926
San Luis de Gaceno	592	1.100	1.692
Santa María	680	558	1.238
Somondoco	254	1.229	1.483
Sutatenza	253	1.463	1.716
Tenza	476	1.526	2.002
Tibaná	424	2.450	2.874
Turmequé	634	1.670	2.304
Úmbita	256	1.957	2.213

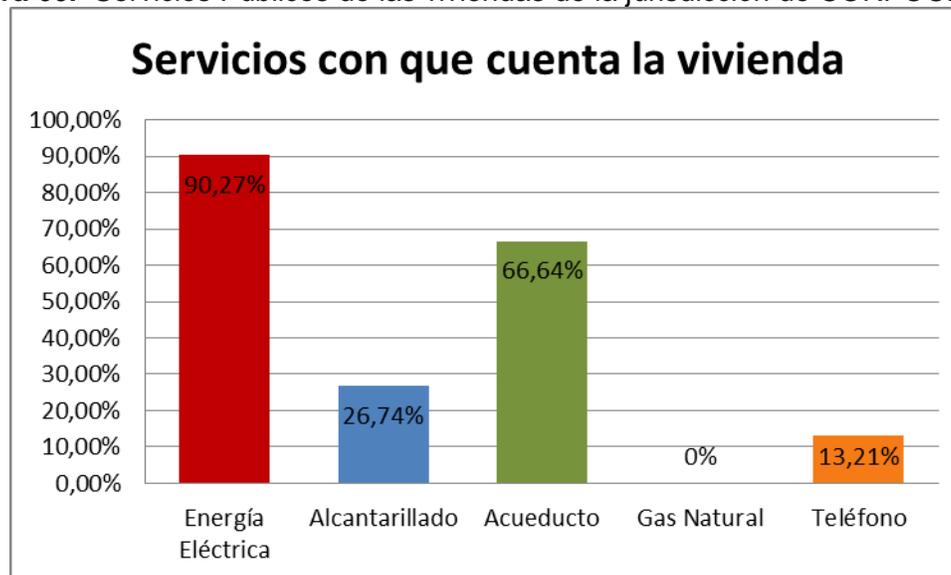
MUNICIPIO	VIVIENDAS CENSADAS 2005		
	URBANO (CABECERA)	RURAL (RESTO)	TOTAL
Ventaquemada	445	3.085	3.530
Viracachá	174	1.401	1.575
<b>TOTAL</b>	<b>13.664</b>	<b>34.997</b>	<b>48.661</b>

Fuente: Censo General del DANE, 2005

### 10.3.1. Servicios públicos de la vivienda

En los municipios de la jurisdicción de CORPOCHIVOR existen mayores coberturas de los servicios públicos en las cabeceras municipales en comparación con la zona rural. Esto coincide con el índice de NBI de la jurisdicción que es mayor en las áreas rurales, lo que indica que a pesar del predominio de población rural, es esta la que se ve menos beneficiada del acceso a la prestación de los servicios públicos.

**Figura 60.** Servicios Públicos de las viviendas de la jurisdicción de CORPOCHIVOR



Fuente: Censo General del DANE, 2005

En la jurisdicción de CORPOCHIVOR el 90.27%, de las viviendas tiene conexión a Energía Eléctrica siendo el servicio de mayor cobertura en todos los municipios, seguido por el servicio de acueducto con una cobertura del 66.64%, el de alcantarillado con un 26.74% de cobertura y en menor medida el de teléfono con 13.21% de cobertura. En los últimos años las coberturas de los diferentes servicios públicos han aumentado en especial la cobertura de gas natural que en varios municipios está en la fase de construcción y habilitación del servicio.

A continuación se describe el porcentaje de cobertura de los servicios públicos de vivienda por municipio de acuerdo con el censo del DANE del año 2005.

**Tabla 67.** Servicios Públicos de la Vivienda por municipio

MUNICIPIO	% DE COBERTURA				
	ENERGÍA ELÉCTRICA	ALCANTARILLADO	ACUEDUCTO	GAS NATURAL	TELÉFONO
Almeida	98.8	14.1	62.7	0.0	3.8
Boyacá	87.5	9.4	71.8	0.0	5.6

MUNICIPIO	% DE COBERTURA				
	ENERGÍA ELÉCTRICA	ALCANTARILLADO	ACUEDUCTO	GAS NATURAL	TELÉFONO
Campohermoso	73.9	28.7	38.5	0.0	0.8
Chinavita	90.9	32.5	77.2	0.0	15.9
Chivor	94.4	25.4	56.8	0.0	15.0
Ciénega	88.7	21.9	77.9	0.0	6.5
Garagoa	96.3	68.1	79.6	0.0	37.9
Guateque	95.2	65.6	87.8	0.0	37.8
Guayatá	86	21.4	74.9	0.0	9.8
Jenesano	91.3	22.0	71.6	0.0	12.6
La Capilla	91.1	29.4	71.4	0.0	13.5
Macanal	90.9	21.9	46.3	0.0	9.1
Nuevo Colón	93.1	17.6	73.7	0.0	5.7
Pachavita	89.1	12.9	63.4	0.0	10.5
Ramiriquí	90.6	38.3	74.5	0.0	20.2
San Luis de Gaceno	78.1	34.5	49.9	0.0	16.7
Santa María	91.8	56.3	65.7	0.0	25.6
Somondoco	92.3	20.9	55.4	0.0	16.0
Sutatenza	88.9	14.5	39.8	0.0	6.1
Tenza	93.0	26.4	42.7	0.0	16.1
Tibaná	90.8	14.7	70.1	0.0	7.6
Turmequé	92.8	30.4	87	0.0	14.4
Úmbita	90.3	11.9	66	0.0	6.9
Ventaquemada	95.5	19.3	85.5	0.0	10.9
Viracachá	85.5	10.4	75.9	0.0	5.4
<b>PROMEDIO</b>	<b>90,272</b>	<b>26,74</b>	<b>66,644</b>	<b>0.0</b>	<b>13,216</b>

Fuente: Censo General del DANE, 2005

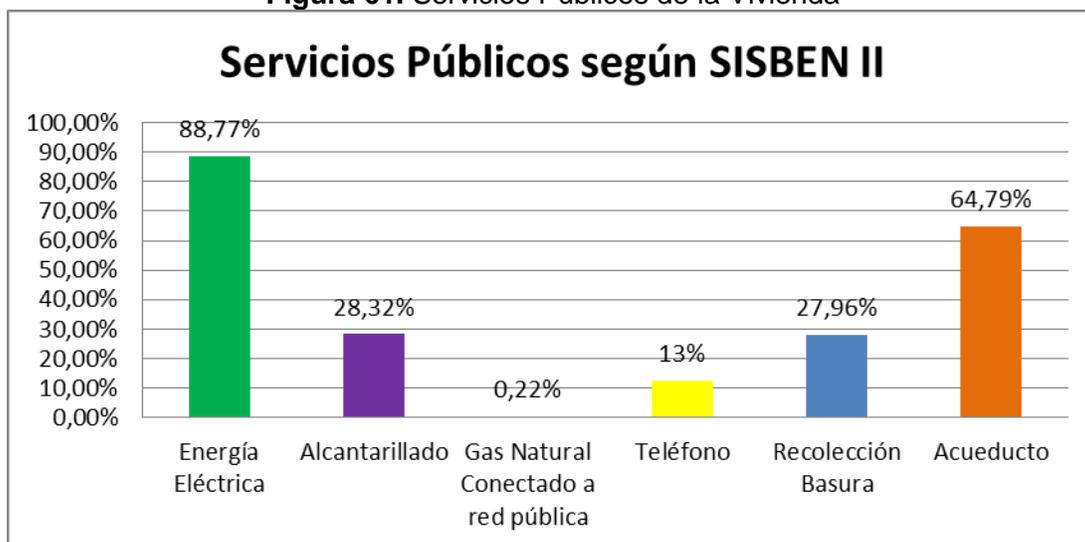
En cuanto al servicio de energía eléctrica, los municipios que presentan una cobertura por debajo del promedio de la jurisdicción son: Campohermoso con un 73.9%, San Luis de Gaceno con un 78.1%, Viracachá con un 85.5%, Guayatá con un 86%, Boyacá con un 87.5%, Ciénega con un 88.7%, Sutatenza con un 88.9% y Pachavita con un 89.1%.

El servicio de alcantarillado tiene coberturas por debajo del promedio de la jurisdicción en los municipios de Boyacá con un 9.4%, Viracachá con un 10.4%, Úmbita con un 11.9%, Pachavita con un 12.9%, Almeida con un 14.1%, Sutatenza con un 14.5%, Tibaná con un 14.7%, Ventaquemada con un 19.3%, Somondoco con un 20.9%, Guayatá con un 21.4%, Ciénega con un 21.9%, Macanal con 21.9%, Jenesano con un 22% y Chivor con 25.4%.

Los municipios con coberturas por debajo del promedio en el servicio de acueducto son Campohermoso con 38.5%, Sutatenza con 39.8%, Tenza con 42.7%, Macanal con 46.3%, San Luis de Gaceno con 49.9%, Somondoco con 55.4%, Chivor con 56.8%, Almeida con 62.7% y Pachavita con 63.4%.

Por último, el municipio con la cobertura más baja del servicio de teléfono es Campohermoso con un 0.8%.

**Figura 61. Servicios Públicos de la Vivienda**



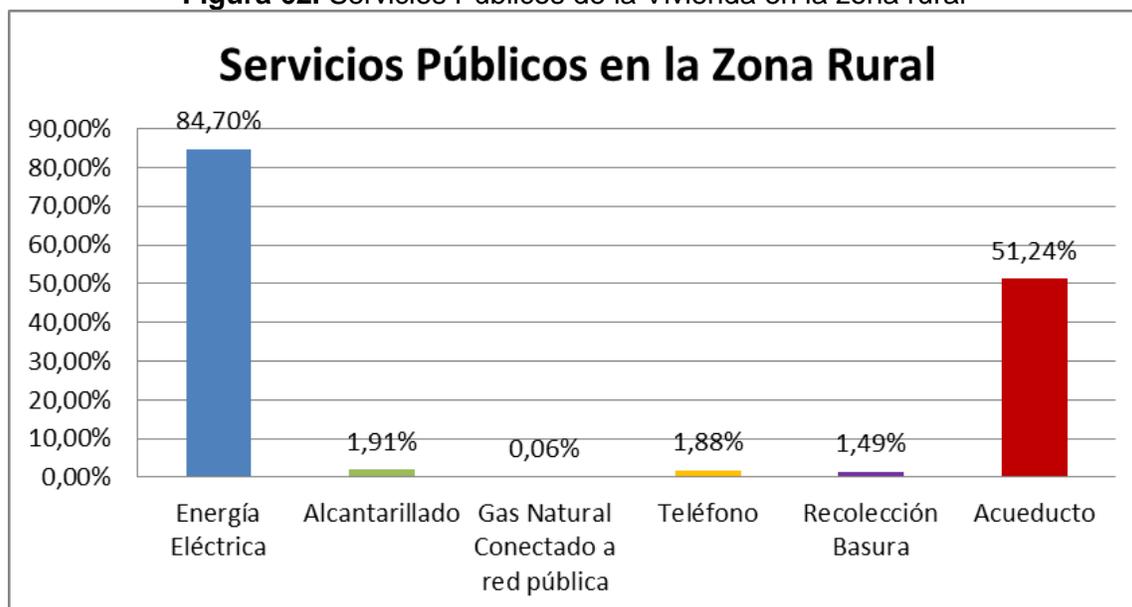
Fuente: Base de datos, SISBEN II, Planeación Departamental, Marzo de 2010

Igualmente se analizan los datos del SISBEN II depurados a marzo de 2010, pues estos permiten comparar las condiciones de los servicios públicos discriminados por zona urbana y rural y además aportan datos sobre el servicio de recolección de basura que no se reporta en las estadísticas del DANE. Según estas estadísticas, en la jurisdicción de CORPOCHIVOR existen 42.582 viviendas registradas en el Sistema de Selección de Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN), 12.524 de ellas ubicadas en las cabeceras municipales y otras 30.058 se encuentran en la zona rural. En estas el servicio de energía eléctrica es el de mayor cobertura, tanto en el sector urbano como en el rural, con un total de 37.802 viviendas que corresponden al 88.77%. Este servicio es administrado por la Empresa de Energía de Boyacá S.A. E.S.P., EBSA.

Las coberturas en los demás servicios son menores. En la jurisdicción, 27.589 viviendas es decir el 64.79% cuentan con el servicio de acueducto, el servicio de Alcantarillado cubre 12.059 viviendas es decir el 28.32%, el servicio de recolección de basuras tan solo es cubierto en un 27.96 % de las viviendas, correspondiente a 11.908 viviendas.

La cobertura de los servicios de teléfono y gas natural en la jurisdicción son los de menor cobertura. 5.378 viviendas, es decir el 13%, cuentan con el servicio de teléfono, esto se debe a que el uso de celular ha reemplazado al teléfono fijo. El servicio de gas natural conectado a una red pública tiene una cobertura del 0,22% es decir está presente en tan solo 94 viviendas.

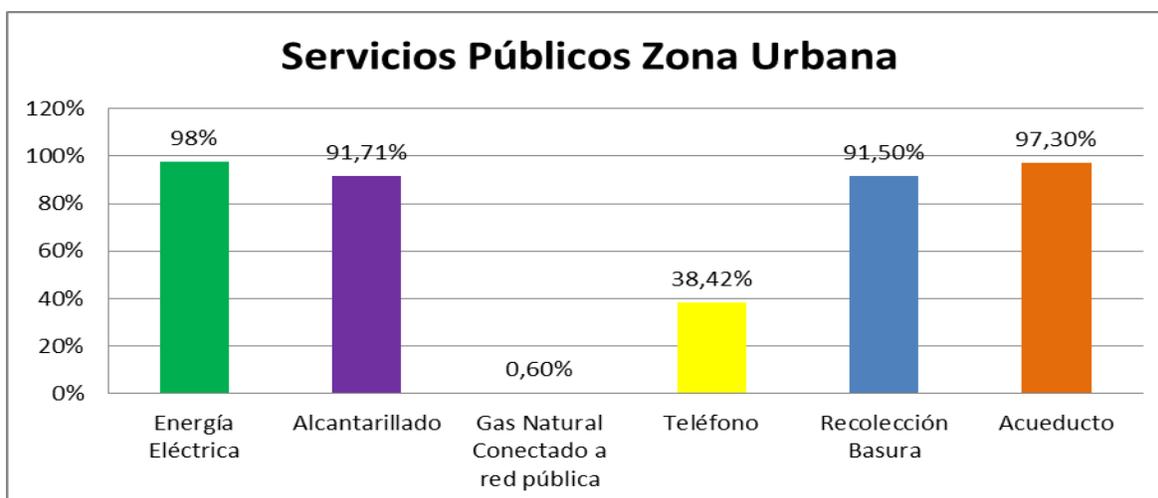
**Figura 62. Servicios Públicos de la Vivienda en la zona rural**



**Fuente:** Base de datos, SISBEN II, Planeación Departamental, Marzo de 2010

En la jurisdicción de CORPOCHIVOR, de las 30.058 viviendas del SISBEN ubicadas en la zona rural, 25.459 de ellas, es decir el 84.70%, tienen el servicio de Energía Eléctrica, tan solo 573 viviendas correspondientes al 1.91% cuentan con el servicio de Alcantarillado, 19 viviendas, correspondientes al 0.06%, tienen conexión a la red pública de Gas Natural, 566 viviendas correspondientes al 1.88% tienen el servicio de Teléfono, 449 viviendas, correspondientes al 1.49%, cuentan con el servicio de recolección de basuras y un poco más de la mitad de las viviendas, 15.403 que corresponden al 51,24% disfrutaban del servicio de acueducto.

**Figura 63. Servicios Públicos de la Vivienda en la zona urbana**



**Fuente:** Base de datos, SISBEN II, Planeación Departamental, Marzo de 2010

Para el caso de las cabeceras municipales, de las 12.524 viviendas sisbenizadas, 12.243 correspondientes al 98%, tienen el servicio de Energía Eléctrica, 11.486 viviendas, el 91.71% tienen el servicio de alcantarillado, tan solo 75 viviendas el 0.60% tiene conexión de red pública

de gas natural, 4.812 viviendas el 38.42% cuentan con el servicio de teléfono, 11.459 el 91.50% tienen el servicio de recolección de basuras y 12.186 viviendas el 97.30% gozan del servicio de acueducto.

De conformidad con la comparación de las gráficas de servicios públicos entre la zona rural y urbana, se puede observar que la cobertura de los diferentes servicios públicos en la zona rural es menor frente al porcentaje de cobertura de la zona urbana.

### 10.3.2. Características de la Vivienda

Las características de los materiales de construcción de las viviendas varían según su ubicación dependiendo de si se encuentran en la cabecera municipal, en algún centro poblado o en la zona rural dispersa, esto según lo reportado por la base de datos del SISBEN II.

**Figura 64.** Materiales de las paredes de la Vivienda en la jurisdicción de CORPOCHIVOR

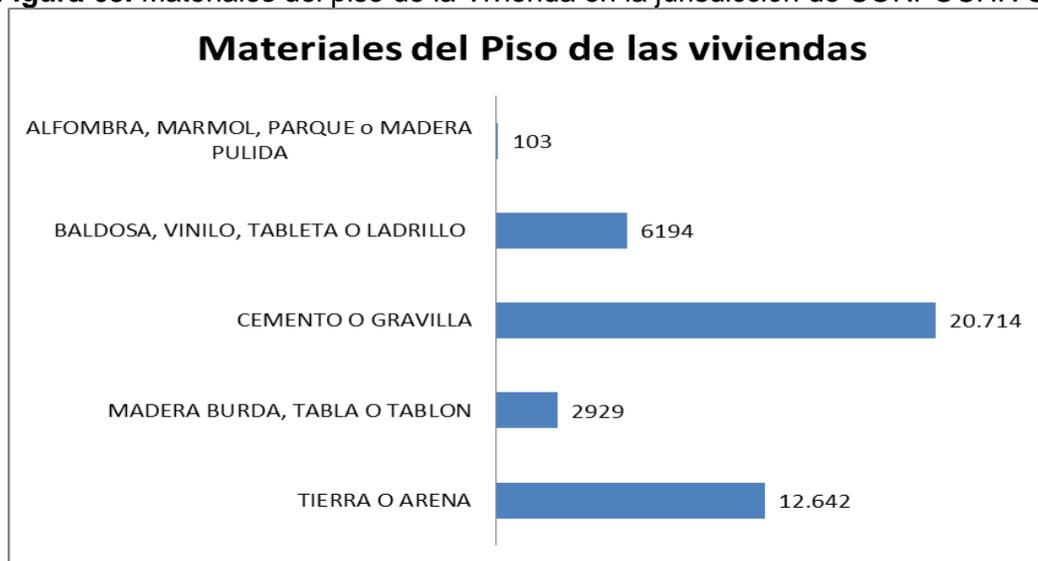


Fuente: Base de datos, SISBEN II, Planeación Departamental, Marzo de 2010

Este punto se analiza con el fin de conocer el número aproximado de viviendas de la jurisdicción de CORPOCHIVOR que han empleado materiales maderables ya sea en las paredes o en el piso de las construcciones, como forma de aprovechamiento forestal de uso doméstico, encaminada a cubrir necesidades básicas de las condiciones de vivienda.

Para el caso de los materiales predominantes en las paredes de las 42.582 viviendas censadas en el SISBEN II, 10 de ellas (el 0,02%) no tienen paredes, en 165 viviendas (el 0,39%) predominan los materiales como el zinc, tela, cartón, latas, desechos o plásticos, otras 206 (el 0,48%) están construidas con guadua, caña, esterilla u otros vegetales, 1.808 viviendas (el 4,2%) tienen madera burda, tabla o tablón, 3.073 viviendas (el 7,22%) emplean bahareque, 13.498 casas (el 31,59%) tienen tapia pisada o adobe y 23.822 viviendas (55,94%) tienen paredes con materiales como bloque, ladrillo, piedra, material prefabricado o madera pulida.

**Figura 65. Materiales del piso de la Vivienda en la jurisdicción de CORPOCHIVOR**



Fuente: Base de datos, SISBEN II, Planeación Departamental, Marzo de 2010

En cuanto a los materiales del piso en 12.642 viviendas (el 29,69%) el piso es en tierra o arena, 2.929 viviendas (el 6,88%) tienen madera burda, tabla o tablón, 20.714 (el 48,64%) poseen materiales como cemento o gravilla, en 6.194 (el 14,55%) hay baldosa, vinilo, tableta o ladrillo y 103 casas (el 0,24%) tienen pisos en alfombra, mármol o madera pulida.

Puede apreciarse que las viviendas de la jurisdicción están construidas principalmente con materiales como el Bloque, cemento, gravilla, ladrillo, Piedra, Material Prefabricado, madera pulida y algunas casas conservan la estructura de la vivienda típica Cundiboyacence, construidas con adobe y tapia pisada.

Un gran número de casas aún tienen malas condiciones de vivienda pues sus pisos son en tierra o arena. Alrededor del 5% de las viviendas reportadas en el SISBEN II emplean materiales maderables para la construcción o el mantenimiento de las casas.

#### 10.4. Vías de acceso y comunicaciones

El sistema vial de la jurisdicción de CORPOCHIVOR está compuesto por tres (3) vías del orden nacional denominadas así:

- Central del Norte, vía que comunica a la ciudad de Bogotá con la ciudad de Tunja, abarca parte del municipio de Ventaquemada.
- La vía del Progreso, comunica a Tunja con las cabeceras municipales de Boyacá y Ramiriquí, finalizando en el municipio de Miraflores. De esta vía se desprenden los ramales hacia los municipios de Viracachá y Ciénega.
- Vía Alternativa al Llano que inicia en la jurisdicción de CORPOCHIVOR en límites de los municipios de Machetá y Guateque, comunicando con el sitio denominado "Las Juntas" sector donde inicia el embalse La Esmeralda y las cabeceras municipales de los municipios de Macanal, Santa María y San Luis de Gaceno, finalizando en el sitio denominado "El Secreto" en límites con el municipio de Sabanalarga (Casanare). De esta vía se desprenden las carreteras hacia Guayatá, Sutatenza, Somondoco, Almeida, Chivor y Campohermoso.

Esta red del orden nacional tiene una longitud de 134,4 km. y cuenta con una red vial departamental que une las veinticinco cabeceras municipales, destacándose principalmente la carretera que une la vía del Progreso con la vía Alternativa al Llano, desde el sitio denominado “Puente Camacho”, en límites de los municipios de Jenesano y Ramiriquí, hasta el sitio llamado “Las Juntas” en el embalse La Esmeralda, en límites de los municipios de Garagoa, Sutatenza y Somondoco. Esta vía comunica las cabeceras municipales de Jenesano, Tibaná, Chinavita y Garagoa. De esta se desprenden los ramales hacia Nuevo Colón, Turmequé, Úmbita, Pachavita y Tenza. Esta red vial de tipo departamental tiene una longitud de 549,9 km. También existe una amplia red de vías municipales que conecta las diferentes veredas de los municipios de la jurisdicción. Esta red posee una longitud aproximada de 2.530 km y un corredor férreo de 34,5 km que pertenece al sistema que conecta a Bogotá con la ciudad de Tunja<sup>86</sup>.

Al transitar por estas vías se puede evidenciar que en su gran mayoría se encuentran en mal estado por falta del mantenimiento apropiado y oportuno, prolongando el tiempo de los desplazamientos considerablemente. Además en épocas de lluvia se ve incrementado el problema de la inestabilidad del terreno generando caída de rocas pesadas o derrumbes sobre las carreteras, dificultando el tránsito por la región.

### 10.5. Cultura y Recreación

Durante todo el año hay diversas manifestaciones culturales, deportivas y recreacionales en cada uno de los municipios que conforman la jurisdicción de CORPOCHIVOR. Las más importantes se festejan en la época de navidad, la semana santa y en mitad de año (festividades de mitaca), durante la cual se realizan diferentes eventos como: muestras folclóricas y culturales, procesiones, exposiciones artesanales, ferias ganaderas y muestras gastronómicas de la región. En todas se llevan a cabo presentaciones del folclor boyacense, con la participación de las agrupaciones musicales, de los diferentes municipios, alternando con orquestas y grupos nacionales.

Existen festividades destacadas como la celebración de los aguinaldos en el Valle de Tenza que se realizan del 16 al 24 de diciembre con desfile de carrozas, comparsas y casillas.

En las zonas rurales, las fiestas campesinas son acompañadas de grupos musicales que interpretan la guitarra, tiple y requinto, a manera de carranga, rumba criolla, guabinas y torbellinos.

Las comidas típicas más significativas de los municipios de la región son: los amasijos, arepas, tamales, chicharrones de cuajada, yuca y plátano, vísceras con verduras y el picao, la chicha y el guarapo. La carne asada, se encuentra en algunas partes influenciada por la tradición llanera y la gallina campesina se convierte en un plato para celebrar en ocasiones especiales. Los pobladores de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR acostumbran a utilizar especies forestales nativas como el Gaque, el Endrino, entre otros, para la cocción de algunas de estas comidas como por ejemplo las arepas.

Así mismo, se destacan las fiestas patronales que dependen de cada municipio en cuanto a la fecha y el patrono de cada uno de ellos, pues en algunos se venera a la Virgen, como la del

<sup>86</sup> CORPOCHIVOR, Atlas Geográfico y Ambiental, 2010

Pilar de Gualí en el municipio de Chivor, la Virgen del Amparo en el caso de Chinavita y en otros a Jesús, como es el caso del Cristo del Cerro en Somondoco<sup>87</sup>.

## 10.6. Turismo

La jurisdicción de CORPOCHIVOR tiene un potencial turístico enfocado al ecoturismo que se desarrolla desde hace varios años en algunos municipios de la región. En la actualidad existen Asociaciones o Corporaciones dedicadas al fomento de esta actividad, como la Corporación Turística del Valle de Tenza con sede principal en el municipio de Guateque y apoyada por proyectos de desarrollo fomentados por instituciones como la Unión Europea, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Agencia de Desarrollo Local “DEL BOYACÁ”, el Grupo de Acción Local GAL, Concejo Provincial de Turismo de la Gobernación de Boyacá.

En el municipio de Chivor se encuentra el proyecto de turismo minero “Verde Esmeralda” que ofrece visitas a las minas de esmeralda, visita al museo arqueológico minero, agroturismo, recorrido sobre la central Hidroeléctrica de Chivor entre otras actividades.

También se encuentra la organización ecoturística CORPOBIT ubicada en el municipio de Tibaná<sup>88</sup>, la cual fomenta el ecoturismo especialmente en la zona de los ecosistemas montaña. Por su parte CORPOCHIVOR viene brindando el acompañamiento a proyectos productivos sostenibles con enfoque artesanal, ecoturístico y agropecuario a través de empresas asociativas agremiaciones entre las que se pueden destacar las siguientes:

**Tabla 68.** Listado de Agremiaciones de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR

AGREMIACIÓN	CONTACTO	MUNICIPIO	E-MAIL- TELÉFONO-DIRECCIÓN	ACTIVIDAD
ASMOCOL	Rodrigo Cruz	Ramiriquí	3143847340	Producción de Mora
CACAOCAM	Rolando Doncel	Campohermoso	3204245842	Produccion cacao
Fundación de Artes y Oficios Kokopeli	Aura Janet Torres	Boyacá	3134781880	Artesanías en fique
GRUPO PARTICIPACION LOCAL		Boyacá		Producción arracaha orgánica
PROAGROCHIVOR	Naidú López	Chivor	3102274536	Produccion Agricola
Sendero Verde La Esmeralda	Hugo Sanchez	Chivor	<a href="mailto:hugo.san.chivor@hotmail.com">hugo.san.chivor@hotmail.com</a>	Ecoturismo
Esmeraldas Tours	Oscar Ruíz	Chivor	<a href="mailto:esmeraldastours@gmail">esmeraldastours@gmail</a>	Ecoturismo
Aventura Verde	Jhonatan Olmos	Chivor		Ecoturismo
ASOPROCIEN	Ramiro Fonseca	Ciénega	3133001758	Produccion Agricola
PARQUE EL CAÑAL	Edisson Sanabria	Ciénega	3125876939 Alcaldía Municipal	Ecoturismo
HIERBAROMA	Dionisio Casteblanco	Garagoa, Macanal, Almeida, Campohermoso, Santa María, Somondoco, Guayatá y Sutatenza	<a href="mailto:asohierbaroma@hotmail.com">asohierbaroma@hotmail.com</a> 3132089573 Centro Garagoa	Producción hiervas aromáticas y medicinales
ASPROCAPAVAL	Miguel Antonio Ochoa Díaz	Garagoa, Macanal, Chivor, Campohermoso, Chinavita, Pachavita, Tenza, Santa María, Almeida y Guayatá	3125124703 Centro Garagoa	Productores de Caña

<sup>87</sup> CORPOCHIVOR, Atlas Geográfico y Ambiental, 2010

<sup>88</sup> Información Obtenida en la visita al municipio con la aplicación de la encuesta a uno de los pobladores.

AGREMIACIÓN	CONTACTO	MUNICIPIO	E-MAIL- TELÉFONO- DIRECCIÓN	ACTIVIDAD
COOPVALLEDATENZA	José Castro	Guayatá	3152922715 Centro	Producción cafes especiales
CORPOSUNUBA	María Dolores Medina	Guayatá	3158117843 Centro	Producción cafes especiales
Corporación Agropecuaria del Oriente Cannor	Ramiro Villalobos	Guayatá	3115316310 Centro	Producción cafes especiales
Ideas Camagaoa	Fernanado Chavarro	La Capilla		Trabajos en cerámica
Asoplames	Héctor Moreno	Nuevo Colón, Turmequé, Ventaquemada, Tibaná, Jenesano	3124567780 Centro-Nuevo Colón	Producción Hierbas Aromaticas y medicinales
AGROESCO	Luis Alejandro Mendoza	Ramiriquí	<a href="mailto:agroescoramiriqui@hotmail.com">agroescoramiriqui@hotmail.com</a> 3123312563 vereda Escobal	Productos Agrícolas
ARTERAMI	Ana Francisca Sanabria	Ramiriquí	<a href="mailto:arterami@gmail.com">arterami@gmail.com</a> 3115418279 Central de Pasajeros	Artesanías en fique, tejidos y paja.
Productores de Mora	Rodrigo Cruz Rojas	Ramiriquí	3143847340 Vereda El Común	Producción de mora
Calathea Accesorios	Delfa Rivera	Santa María	3112683809 Centro	
ONG DESCUBRIR	Eibar Algarra	Santa María	<a href="mailto:turismoensantamariaboy@gmail.com">turismoensantamariaboy@gmail.com</a> 3132389711 Centro	Ecoturismo
ASOCASAM	Heliodoro Mora Alfonso	Santa María	<a href="mailto:asocasam2009@hotmail.com">asocasam2009@hotmail.com</a> 3203245929 Salón Cultural	Productos en totumo
FRUTOSAGA	Pablo Hoya	San Luis de Gaceno	3132361119	Producción frutícola.
EAT LA ESPERANZA	Olga Salinas	Somondoco	<a href="mailto:artesaniaslaesperanza203@yahoo.es">artesaniaslaesperanza203@yahoo.es</a> 3115157737 Centro	Artesanías en calceta y amero de maíz
ARTEFIBRAS	Nohemi Sánchez	Somondoco, Suatenza, Tibaná, Santa María, Ramiriquí	<a href="mailto:artefibras2010@gmail.com">artefibras2010@gmail.com</a> 3108167447 Centro Somondoco	Artesanías en calceta y amero de maíz
EL CANEY	Casilda de Bohorquez	Somondoco	Centro Somodoco	Artesanías en calceta y amero de maíz
Corporación Arte y Cultura	Ilvania Muñoz	Sutatenza	<a href="mailto:corporacionarte2009@yahoo.es">corporacionarte2009@yahoo.es</a> 3103321171 Centro	Cestería
ASOFUNGIBOY	Marta Abril	Macanal		Producción de Orellanas
ASOPAFIT	Magdalena Aponete Gutiérrez	Tibaná	<a href="mailto:asopafittibana@hotmail.com">asopafittibana@hotmail.com</a> 3107686764 Vereda Ruche	Elaboración productos en paja y fique
Posadas y Senderos El Viejo	Vidal Soler	Tibana		Ecoturismo
COVILAC	Gabriel Cacharná	Ventaquemada	3158450685 Centro	Productos lácteos
PROCUAVEN	Reinaldo Acevedo	Ventaquemada	3124766425 Centro	

Fuente: Rodrigo Parra Galindo, Subdirección de Gestión Ambiental de CORPOCHIVOR, Mercados Verdes.

Al viajar por esta región, se pueden apreciar los atractivos paisajes naturales distribuidos en los diferentes pisos térmicos. Esta alternativa de desarrollo sostenible se ha fomentado en menor medida en comparación con otras regiones del país y el departamento, sin embargo se encuentra en auge y de ser cuidadosamente implementada, asegurando que la visita de turistas no genere impactos negativos sobre el medio ambiente (contaminación por desecho de basuras por ejemplo), prometiendo ser una excelente estrategia de conservación de los recursos naturales en la región.

Algunos sitios de atractivo ecoturístico en la jurisdicción de CORPOCHIVOR son entre otros los que se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 69.** Información turística por municipios

MUNICIPIO	SITIO DE INTERÉS TURÍSTICO
Almeida	Quebradas La Cuya, El Chital, Barro Amarillo y Guaneyes. Laguna Blanca y Agua Clara. El Trapiche tradicional localizado en la vereda de Belén. El Alto del Sauche donde se puede observar gran variedad de avifauna de la región.
Boyacá	La Casa de la Cultura, cuyo principal atractivo son 12 pinturas antiguas
Campohermoso	El Cementerio Indígena ubicado en la vereda de Teguas, que cuenta con piezas de interés arqueológico como piedras talladas, tumbas y túneles. La Cascada El Chorrerón, ubicada en la carretera que conduce de Toldo a Palmichal. En la vereda de Hoya Grande se encuentran las Cuevas del Diablo, El Puente Natural y la Quebrada La Chuscalera. En la vereda de Macanalito se encuentra un Sendero Ecológico de gran belleza natural que conduce a la Reserva Natural Municipal. La Piscina Natural El Manantial, formada por la quebrada La Colorada, ubicada a 5 minutos de la cabecera municipal. El Cerro de San Agustín, desde donde se divisan los Bancos de San Pedro que son las estribaciones de los Llanos Orientales.
Chinavita	Páramo de Mamapacha. Sabana de Mundo Nuevo, en donde se encuentra la Laguna de la Tarea. La Casa de Oración Quirachim; ubicada en la vereda de Zanja Abajo. La Basílica de Nuestra Señora del Amparo. Aguas Termales del Ponteadero, que aunque no se encuentran en el municipio propiamente son muy visitadas por sus habitantes. Pozos para bañistas en río Garagoa. Capilla de Santa Bárbara. El Camino del Diablo, ubicado en la vereda de Zanja Abajo y se llama así por la dificultad que hay para transitarlo y porque conduce a un terreno plano denominado El Infierno que según los habitantes del municipio es el lugar más caliente del municipio. Los Cerros los Picachos y Borrachero.
Ciénega	Páramo de Bijagual, la laguna de la Calderona, la laguna de la Arrebiatadas, la cascada de la Chorrera, La Cuchilla o Alto de San Vicente y los frailejones de la Mesa.
Chivor	Acequia indígena de 20 metros de largo que conduce agua para labores de minería construida desde la época prehispánica. En Chivor se venera a la Virgen del Pilar de Gualí, cuyo santuario se encuentra ubicado en la vereda que lleva este mismo nombre. Parajes en la Cuchilla de San Cayetano y las quebradas afluentes del Río Rucio.
Garagoa	La Reserva Natural Privada "El Secreto" que tiene diseñado un sendero ecológico. Está ubicada en la vereda de Ciénega Balvanera. Las Juntas, lugar donde concurren los ríos Garagoa y Súnuba. El Mirador del Alto de Santa Bárbara, ubicado a 5 minutos de la cabecera municipal. La Cascada que forma el río Tunjita, en la vereda de Cienega Balvanera. Algunos pozos del río Garagoa que se destacan por ser sitios tradicionalmente visitados por los bañistas en época de verano y que cuentan con atractivos naturales y culturales como la Piedra del Vaho, El Puente Cuadras, Puente Ospina, historias que se han tejido en torno a ellos con el paso de los años.

MUNICIPIO	SITIO DE INTERÉS TURÍSTICO
Guateque	La casa del ex presidente Enrique Olaya Herrera,
Guayatá	Templo construido en 1.821. El Antiguo Camino Real, que va de Guayatá a Guateque en donde se encuentra tramos empedrados y un puente de calicanto, construido hace más de 200 años. La Cuchilla de San Cayetano, en donde se conservan grandes riquezas naturales, son el hábitat de importantes especies de fauna como son el oso de anteojos y el cóndor de los andes.
Jenesano	Su sitio arqueológico más destacado es El Valle de Baganique donde estaba ubicado el Templo del Padre Sol. Cuenta con un hotel que presta los servicios de hospedaje, restaurante, piscina, auditorio y dos restaurantes de comida típica.
La Capilla	El manantial de agua bendita que brota del lugar donde apareció la Virgen a una niña de origen humilde. Con el paso de los años, esta creencia, dio origen al hermoso Santuario "Nuestra Señora de la Candelaria", construido con un estilo gótico muy particular. Las Cabañas "La Quinta", que cuentan con servicio de alojamiento, piscina y restaurante. La quebrada "La Guaya" que ofrece pozos a los bañistas y paisajes de gran belleza. La Laguna de Ubaneca ubicada en la vereda de Ubaneca. Las Haciendas "El Retiro y La Siberia" que cuentan con construcciones típicas campestres de la región. La Peña de la Virgen en Camagoa.
Macanal	Embalse de la Esmeralda. La Iglesia Parroquial del Cerro de Santa Bárbara; El trapiche del Campesino (monumento ubicado en el parque principal); El Cerro del Varal, nacimiento de la quebrada El Hato; el Cerro el Volador; Puente Batá; el puerto náutico y la quebrada honda entre otros que ofrecen a los visitantes la belleza de sus paisajes.
Nuevo Colón	La hacienda Aposentos, "Casa del Fundador", declarada patrimonio cultural; el monumento de piedra que se encuentra ubicado en el parque principal y recuerda el paso del libertador Simón Bolívar el 18 de marzo de 1828; la Fuente de las Manas o la Mana de la Virgen, ubicada en el centro urbano del municipio, que data de la época de la Conquista; el lienzo de la Virgen Nuestra Señora María de la Antigua y el busto de Gonzalo Suárez Rendón.
Pachavita	Aguas Termales de Villa Rosa, La Salina de Hato Grande, el camino real Tiracoz, puentes como Puente cuadras sobre el río Garagoa y los pozos Matacuras, Vado Real y la Laja que atraen a los bañistas en los meses de verano. El Cerro del Sinaí o los Cristales desde donde se pueden observar varios de los municipios del Valle de Tenza, Los altos del Volador, Mirador de Punto Azul y Carvajal; Laguna Negra y Laguna del Oso donde se puede apreciar algunas especies de patos. Entre los lugares de interés religioso se destaca la Capilla de María Auxiliadora en la vereda de Suaquira. Otros lugares de interés histórico y arqueológico son: El Pozo de Los Indios y El Antiguo Molino de trigo de la región.
Ramiriquí	En la Vereda de Guacamayas, se encuentra una cueva dotada de una escalera de 30 metros de largo por dos de ancho aproximadamente que fue un lugar de gran importancia para la realización de ritos religiosos de los muisca. En las veredas de Peñas y Pabellón, se encuentran varias columnas, algunas de las cuales tienen 10 metros de largo por 2 de circunferencia. En la vereda de Faravita, se hallan piedras profusamente escritas con jeroglíficos que son uno de los únicos testimonios de la cultura muisca.
San Luis de Gaceno	Balnearios privados y los pozos naturales que se dan en algunas quebradas y el río Upía.
Santa María	En el recorrido hacia el municipio se puede disfrutar del paso de los 14 túneles con nombres como el Trapiche, Ventarrón, El Infierno y el Polvorín, la presa de la Esmeralda, El muro de contención y la pluma de agua. El Sendero Ecológico Hycá Quye.
Somondoco	Pozos: Azul, Las Lajas, y Guaduas; en las aguas del río Somondoco. El Santuario del Cristo del Cerro, ubicado en el Cerro de Somondoco, visitado por sus devotos,

MUNICIPIO	SITIO DE INTERÉS TURÍSTICO
	cada año en el mes de septiembre, desde este mismo cerro se pueden apreciar los paisajes más bellos de Valle de Tenza, desde allí se pueden observar las cuencas de los ríos Garagoa y Súnuba hasta perderse en la terraza de los Llanos de Casanare
Sutatenza	Sus paisajes y arquitectura colonial, Monumento a San Isidro, Plaza de Toros, las Edificaciones donde funcionaron las Escuelas Radiofónicas.
Tenza	Hotel Turístico. Los antiguos cementerios indígenas en la zona de la vereda de Aposentos, el paseo de la Virgen, la laguna de Volcán, el templo y el museo religioso.
Tibaná	Hacienda el Molino: casona de más de 400 años, donde funcionaba el molino que producía la mejor harina del país, actualmente es una hostería; en la parte antigua se encuentra el Molino que le da origen a su nombre. Se encuentra situada por la carretera (Km 4) que comunica a Tibaná con Santafé de Bogotá. Las Piedras de Bayeta: ubicadas en la parte alta de la vereda de este nombre; son ocho columnas monolíticas, esculpidas y modeladas por los indígenas para adornar el templo de Goranchacha en Hunza. El puente de San Joaquín: En época de verano es uno de los lugares más visitados por los turistas y se encuentra localizado a 500 metros del perímetro urbano.
Turmequé	Sus principales atractivos turísticos están representados en su patrimonio arqueológico, aunque no se ha hecho investigación formal se han encontrado piezas de cerámica en la Vereda de Teguanique. Museo religioso constituido por 133 piezas, las se encuentran en proceso de restauración; siendo la colección más grande de América Latina.
Úmbita	El Cerro de Castillejo. La Reserva de Guanachas, lugar de gran belleza escénica y paisajística, situada al nor-occidente del municipio y su objetivo fundamental es conservar la cuenca hidrográfica de Guanachas.
Ventaquemada	Casa del cuartel general del ejército libertador. Alto de la Virgen. Tumbas de los Gigantes. Puente de Boyacá, Campo de Boyacá, Obelisco de la Libertad, Arco del Triunfo, estatua del General Santander. Ciclorama, Plaza de Banderas, piedras de Barreiro, piedra de Bolívar, Casa de Teja. Páramo de Rabanal que cuenta con lugares de gran belleza ecoturística como Laguna Verde, Quebradas la Chorrera y el Bosque.
Viracachá	Piedra La Respondona, llamada así porque al gritar desde cierto punto el eco repercute con mayor intensidad. Las Piedras de los indios, columnas de 3.89 m y 9.20 m respectivamente. La cueva de los murciélagos. Los baños de Rumá, quebrada a la que se atribuyen poderes medicinales.

Fuente: EOT's Alcaldías municipales y [www.corpochivor.gov.co](http://www.corpochivor.gov.co)

## 11. ASPECTOS ECONÓMICOS

### 11.1. Sector Agropecuario

La jurisdicción de CORPOCHIVOR sustenta gran parte de su economía en el sector agropecuario, pues el estimado de la población rural, correspondiente a 106.024 habitantes (el 69% del total), según censo DANE 2005, obtiene sus ingresos económicos principalmente de esta actividad. Este uso de la tierra se ha conservado históricamente desde la época prehispánica. En la jurisdicción predomina la tenencia de la tierra por minifundio y microfundio pues aproximadamente hay 116.265 predios de los cuales 65.762, correspondientes al 56.56%, tienen menos de 1 hectárea, como puede verse en la siguiente tabla:

**Figura 66.** Área de los predios en la jurisdicción de CORPOCHIVOR

EXTENSIÓN	No. PREDIOS	%	PROPIEDAD EN
Menor a una Hectárea	65762	56,56	Minifundio 99,85%
De una a 5 Ha	38942	33,49	
De cinco a 10 Ha	6124	5,27	
De diez a 20 Ha	3121	2,68	
De veinte a 50 Ha	1720	1,48	
De cincuenta a 100 Ha	421	0,36	
Mayor a 100 Ha	175	0,15	Latifundio
<b>TOTALES</b>	<b>116265</b>	<b>100,00</b>	

EXTENSIÓN	Área Ha	%	PROPIEDAD EN
Menor a una Hectárea	30395,71	9,75	Minifundio 99,85%
De una a 5 Ha	83292,02	26,72	
De cinco a 10 Ha	42551,74	13,65	
De diez a 20 Ha	43200,70	13,86	
De veinte a 50 Ha	51769,99	16,61	
De cincuenta a 100 Ha	28354,88	9,10	
Mayor a 100 Ha	32135,57	10,31	Latifundio
<b>TOTALES</b>	<b>311700,61</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: SIAT, CORPOCHIVOR

Los habitantes de la jurisdicción mantienen formas tradicionales de establecimiento de cultivos y pastoreo para el ganado, en ocasiones talan no sólo la parcela o terreno que van a emplear para tal fin, sino una superficie mucho mayor, generando impactos ambientales negativos en los recurso bosque, hídrico y suelo (erosión), entre otros.

Los productos generados de estas actividades económicas, en general se encaminan al autoconsumo de las familias de la región y los exedentes se comercializan en los días de mercado de cada municipio En municipios como es el caso de La Capilla se han establecido mercados específicos de verduras y legumbres y en otros, como en Campohermoso se destinan ciertos días para el comercio de ganado. La producción agropecuaria también se comercializa en plazas regionales como Guateque, Garagoa y Ramiriquí y centros de abasto de Bogotá y Tunja, entre otras<sup>89</sup>.

<sup>89</sup> Alcaldías Municipales, Esquemas de Ordenamiento Territorial de los Municipios de la Jurisdicción de Corpochivor.

A pesar de la variedad de productos generados, las familias de la zona rural de los municipios de la jurisdicción, basan su dieta en un alto consumo de carbohidratos como: papa, maíz, yuca, platano, cereales como arroz, granos como frijol, arveja seca, lenteja y garbanzo. En algunos municipios en especial en las provincias de Centro y Márquez se consumen nabos, cubios, ibias, rubas y arracacha, entre otros. Como bebida, el campesino prefiere el *guarapo* elaborado con miel de caña y también el agua de panela. El consumo de verduras y proteínas es de menor importancia en la dieta alimenticia del campesino; productos como tallos, cilantro, repollo, zanahoria, calabaza y ahuyama ocasionalmente se incluyen en las sopas de maíz. El consumo de lácteos, carne y huevos son secundarios.

El sector agropecuario se ha visto afectado regionalmente por factores como escasez en mano de obra, tanto contratada como familiar, debido a que la población en edad productiva prefiere emigrar hacia las ciudades grandes en busca de mejores condiciones de vida y empleo, incremento del costo de insumos de uso agropecuario, variabilidad climática que afecta las cosechas, costos de transporte hacia las cabeceras municipales, variación constante en precios de comercialización, difícil acceso a ayudas crediticias y tecnológicas, entre otros. Es muy común encontrar adultos mayores viviendo solos y en algunos casos en situación de abandono.

En las zonas rurales, las actividades agrícolas y pecuarias aún son ejercidas y lideradas por el hombre, quien dentro de su estructura familiar es considerado el jefe del hogar, con ayuda de la mujer, quien se encarga de la crianza de los hijos, las labores del hogar, el cuidado de los animales y ayuda en las labores agropecuarias. Según lo reportado por campesinos

A continuación se describe la situación de la economía por subsectores. Se tienen en cuenta los datos consolidados de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales de la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria URPA, adscrita a la Secretaria de Fomento Agropecuario de Boyacá, del año 2012<sup>90</sup>.

### 11.1.1. Subsector Agrícola

En la jurisdicción de CORPOCHIVOR, la principal actividad productiva es la agricultura, caracterizada por explotaciones minifundistas de carácter familiar, hecha en condiciones poco tecnificadas casi rudimentarias, sin herramientas especializadas y los cultivos dependen de las épocas de lluvias. La mayoría de la población rural se encuentra subempleada y generalmente trabajan como pequeños productores independientes, se emplea principalmente la mano de obra familiar y en ocasiones mano de obra contratada (jornal).

La extensión de la jurisdicción de CORPOCHIVOR se estima en 311.700 hectáreas aproximadamente, de las cuales 193.315 Hectáreas (62.01%) corresponden a áreas de pastos (diferentes variedades), espacios naturales y cultivos agrícolas. Año 2012<sup>91</sup>.

Según datos consolidados por la URPA, en el año 2012 los principales cultivos de la región son: maíz, arveja, papa, tomate de árbol, zanahoria y uchuva; principalmente en las provincias de Márquez y Centro, por sus características climáticas; arveja, frijol, habichuela y pepino en la provincia de oriente; cacao, café, caña miel, y cítricos principalmente en la región del Valle de Tenza; ciruela, curuba, durazno, feijoa y manzana; especialmente en los municipios de la provincia de Márquez. El municipio de La Capilla se caracteriza por la producción de diferentes

<sup>90</sup> URPA, Evaluaciones Agropecuarias Municipales, 2012, Secretaria de Fomento Agropecuario, Gobernación de Boyacá.

<sup>91</sup> CORPOCHIVOR, Atlas Geográfico y Ambiental, 2010

especies, como: pepino de guiso, frijol, lulo, fique, mora, plátano, tomate de árbol, arracacha y yuca entre otros.

A continuación hacemos una breve descripción de la producción en la zona de la Jurisdicción; clasificando en cultivos transitorios (Semestres A y B), cultivos anuales y cultivos permanentes de acuerdo a información URPA año 2012.

En cultivos transitorios tenemos que se sembró un área de 17.954 Has. Se cosecharon 16.544 Has. Con una producción de 233.033 ton. En los semestres A y B que corresponde a especies como: Arveja, frijol, habichuela, papa, maíz, tomate y hortalizas en general. Se puede anotar unas pérdidas de 1.410 Has., ocasionadas por el fuerte invierno a través todo de el año, ocasionando considerables pérdidas por una alta incidencia de enfermedades y plagas en los diferentes cultivos

En Cultivos tradicionales se sembró un área de 856 Has. A través del año con especies como: ahuyama, arracacha, haba y yuca.

Y en cultivos permanentes existe un área sembrada de 5.950 hectareas con especies como: aguacate, cacao, café, caña miel, frutales de hoja caduca, cítricos, platano y fique entre otros.

Como se mencionó, estos productos son fundamentales en la dieta de los pobladores rurales, gran parte de lo que producen es destinado para el autoconsumo de las familias. Sin embargo especies como el fique se comercializan y emplean en la elaboración de productos artesanales.

La diversidad de pisos térmicos y suelos, son una de las ventajas a nivel regional, en la producción de una gran variedad de cultivos, relevantes en la economía y seguridad alimentaria de los habitantes de la jurisdicción. El tipo de cultivo predominante es de tipo transitorio, patrón similar a nivel departamental, pues como se mencionó anteriormente, predomina la estructura minifundista asociada a la diversidad geográfica.

### **11.1.2. Subsector Pecuario**

La jurisdicción de CORPOCHIVOR es autosuficiente en la producción avícola (huevos y carne), carne de cerdo, bovinos especialmente doble propósito (carne y leche) y piscícola; según la URPA.

#### **11.1.2.1. Bovinos**

El inventario ganadero de la URPA<sup>92</sup> indica que en la jurisdicción la población bovina reportada para el año 2012 fue de 179.571 Se ha visto la tendencia a utilizar áreas que antes se utilizaban en agricultura para esta actividad o actividades mixtas. Para el año 2009 el número de cabezas reportado fue de 167.823, lo cual indica que el inventario bovino tiende a incrementarse; este incremento puede repercutir en la deforestación de los bosques, para ampliar las zonas de pastoreo, siendo uno de los problemas reportados por las personas asistentes a los talleres de socialización y difusión del PGOF. Otro de los problemas ambientales generados por la actividad ganadera es que en ocasiones se practica en lugares

<sup>92</sup> URPA, Evaluaciones Agropecuarias Municipales, 2009 y 2012 Secretaria de Fomento Agropecuario, Gobernación de Boyacá

cercanos a reservas hídricas y en zonas de alta pendiente, generando contaminación en las aguas por heces fecales y degradación del recurso suelo.

Para el 2012 en total se reportaron 14.020 unidades de producción ganadera en la jurisdicción de las cuales 7.938 son de tipo doble propósito, 3.321 están dedicadas a la ganadería de ceba y las restantes 2.761 dedicadas a la lechería.

El área en pastos limpios y mosaicos con áreas enrastradas es de aproximadamente 57.539 Has (18.46% del total de jurisdicción). Las variedades de pastos y forrajes son diversas entre las que predominan maralfalfa, brachiaria, kingrass, llano bluno, imperial o carpeta, kikuyo o picuyo, brachiaria brizantha, brachiaria mutica, guatemala, brachiaria tanner o taner, puntero pasto azul, raygrass, llano blanco, caña forrajera, trébol, grama nativa, caña-maíz, leucaena, estrella, nacedero, avena forrajera, acacia forrajera, falsa poa o riqueza<sup>93</sup>.

En cuanto a la producción de leche durante el año 2012, en la jurisdicción se reportaron 41.438 vacas en ordeño, la tendencia existente es la de especializar la ganadería a la producción de leche y/o a la del tipo de doble propósito. El promedio de precio en los municipios de la jurisdicción de CORPOCHIVOR del litro de leche que fue de \$800.00 en el año 2012

Por otro lado en la jurisdicción se sacrificaron un total 22.951 bovinos; entre machos y hembras, según datos de las evaluaciones agropecuarias de la URPA 2012. En el año 2012 el precio del kilogramo de ganado bovino en pie fue de \$2.826.00 en promedio dentro de la jurisdicción de la Corporación. Se anota que municipios como Almeida, Chivor, La Capilla, Pachavita, Somondoco, Sutatenza, Tenza, no reportan bovinos sacrificados debido a que sus mataderos, se encuentran cerrados por no cumplir con las normas sanitarias y ambientales

### 11.1.2.2. Porcinos

El inventario porcícola<sup>94</sup> para la jurisdicción de CORPOCHIVOR, para el año 2012 es de 35.389 cabezas. El municipio que reporta mayor población porcícola es Tibaná con 16.260 animales. Podemos anotar que la producción ha venido disminuyendo, con referencia a años anteriores, por altos costos de producción (insumos) y bajo consumo.

El sacrificio de porcinos durante el año 2012 fue de 952 animales con un peso aproximado de 94 kilos/animal. El precio promedio pagado al productor por kilogramo fue de \$3.565. La comercialización en pie, se inicia en los mercados locales y luego son llevados principalmente plazas de Tunja y Bogota.

### 11.1.2.3. Avicultura

El inventario de aves de postura en granjas fue de 3.043.000 en el año 2012. El inventario de pollos de engorde la cifra para el año 2012 alcanzo 14.177.184 animales En cuanto a las aves de traspatio se tienen 226.500 para este mismo año. Los municipios que reportan cifras más representativas, en cuanto a la avicultura son Almeida, Somondoco, Sutatenza, Tenza, Guayatá, Guateque, Garagoa y Jenesano<sup>95</sup>.

<sup>93</sup> URPA, Evaluaciones Agropecuarias Municipales, 2012

<sup>94</sup> URPA, Evaluaciones Agropecuarias Municipales, 2012 Secretaría de Fomento Agropecuario, Gobernación de Boyacá

<sup>95</sup> URPA, Evaluaciones Agropecuarias Municipales, 2012 Secretaría de Fomento Agropecuario, Gobernación de Boyacá

Desde el punto de vista ambiental la producción avícola genera varios problemas: el primero tiene que ver con la carga contaminante que se produce por la emisión directa de desechos sobre los cuerpos de agua, donde se ubican las granjas; contribuyendo a aumentar los parámetros de DBO, DQO, SST y coliformes fecales. Otro problema importante es el deficiente manejo de la gallinaza, ésta es vendida a los cultivadores (principalmente en tomate bajo cubierta), estos la utilizan sin ningún tipo de control, ni tratamiento, en la fertilización, afectando las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo. Otro problema es el manejo de la mortalidad; pocas avícolas utilizan sistemas de enterramiento de huevos no eclosionados, cáscaras y cadáveres y generalmente las aves muertas se utilizan para alimentar los cerdos, generando en las porquerizas problemas de contaminación por desechos orgánicos, malos olores e incremento de insectos y roedores<sup>96</sup>.

#### 11.1.2.4. Subsector Piscícola

Dentro de las especies acuícolas de clima frío y cálido, que sobresalen están la cachama, la tilápia roja y negra, carpa y trucha, aunque también existe la producción de alevinos de algunas de las especies mencionadas anteriormente.

Al año 2012, la capacidad instalada de estanques es de 1.287, para la producción de pescado en la jurisdicción, de los cuales solo se utilizan 870 estanques, es decir una utilización del 68% de la infraestructura existente. El área de espejo existente en la jurisdicción de CORPOCHIVOR es de 61.724 metros cuadrados, en los cuales se siembran 281.710 con una producción de 207.468 kilogramos de pescado. Se cosechan 267.085 peces.

Según la URPA a nivel departamental el precio más frecuentemente pagado por el kilo de pescado de cachama, tilápia roja y negra es de \$7.186 mientras que \$12.000 lo es para la trucha. La producción en su mayoría se consume en la región, principalmente en los restaurantes especializados de la zona.

#### 11.1.2.5. Otras Especies

En el año 2009 el inventario de población caballar reporta 6.328 equinos, asnal 1.035 animales, mular 1.716 animales y bufalina tan solo 8 animales. En los cunícolas la población reportada en el año 2009 es de 12.070 animales, otras especies reportadas son las cuyícolas con 804, ovinos con 6.630 animales y caprinos con 3.232<sup>97</sup>.

### 11.2. Producción Minera y Extracción de Recursos Naturales

La minería es el segundo sector productivo del departamento después de las actividades agropecuarias, para el caso de la jurisdicción la actividad minera se desarrolla con la explotación de arcillas, carbón, esmeraldas, fosfatos, arena, canteras, gravas, mineral de cobre, mineral de hierro y yeso<sup>98</sup>.

El carbón es explotado principalmente en los municipios de Ventaquemada, Turmequé, Nuevo Colón y Úmbita y en algunos municipios aledaños como Boyacá y Tibaná; en la mayoría de minas aún se emplea la extracción de tipo artesanal<sup>99</sup>. Este tipo de actividad ha generado a través de los años, problemáticas ambientales y conflictos sociales. La actividad minera se

<sup>96</sup> CORPOCHIVOR, CAR y CORPOBOYACA, Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Garagoa.

<sup>97</sup> URPA, Evaluaciones Agropecuarias Municipales, 2009 Secretaría de Fomento Agropecuario, Gobernación de Boyacá

<sup>98</sup> Alcaldías Municipales, Esquemas de Ordenamiento Territorial de los Municipios de la Jurisdicción de Corpochivor.

<sup>99</sup> Ibid.

centra en producción a pequeña escala y se encuentran en proceso de legalización ante INGEOMINAS u opera en estado de ilegalidad a nivel ambiental, para lo cual CORPOCHIVOR, como autoridad ambiental competente y en ejercicio de sus competencias, realiza acciones en cumplimiento de la normatividad vigente, ejemplo de esto fue la suspensión de la actividad minera en 40 bocaminas en las veredas Parroquia Vieja, Estancia Grande, Montoya y Boquerón del Municipio de Ventaquemada, el mes de febrero de 2011<sup>100</sup>.

Otras de las explotaciones presentes en la jurisdicción de Corpochivor, es la minería de esmeraldas, en los municipios de Chivor, Macanal, Somondoco y Guayatá. Para el caso de Chivor, su economía se basa en gran parte, en la minería de esmeraldas explotada desde el año 1537. Según el Esquema de Ordenamiento Territorial, en Chivor esta actividad genera empleo para unas 1.000 personas en diferentes campos, sin embargo gradualmente ha disminuido su producción debido al impacto medioambiental, dado a que no se realizan las acciones de manejo necesarias y/o adecuadas, para la recuperación morfológica y ambiental de las áreas intervenidas, no se aplican tasas retributivas como estrategia de control y falta organización de los empresarios y guaqueros. Se creó la Cooperativa de Talladores y Lapidadores de piedras preciosas del Municipio de Chivor, sin embargo esta no es muy dinámica en la actualidad<sup>101</sup>. Otro problema relacionado con la industria esmeraldera es la competencia de otros sectores de la economía y la tecnificación del aprovechamiento en otras regiones del departamento y del país. En tal sentido INGEOMINAS sugiere que se realicen estudios priorizando el distrito oriental de los municipios de Chivor y Somondoco con el fin de cuantificar el real potencial minero de esta zona<sup>102</sup>.

En los demás municipios de la región se realizan actividades relacionadas con la extracción de agregados como recebo para el mantenimiento de las vías y materiales de construcción.

También se conoce la existencia de otros minerales en la región como cobre, yeso, hierro y oro, pero estos hasta el momento no han sido explotados en gran medida como por ejemplo en los municipios de Santa María y Chivor.

Así mismo, se ha reportado que en el municipio de San Luis de Gaceno y Santa María según estudios de ECOPETROL la posibilidad de establecer yacimientos petrolíferos en el sinclinal de la vereda Nazareth y Horizontes<sup>103</sup>.

Otra intervención importante sobre el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables se encuentra relacionada con la Compañía CHIVOR AES S.A. E.S.P. la cual opera la central hidroeléctrica del embalse La Esmeralda, macroproyecto que inicia sus actividades a mediados de la década de los 70's, este incluyó la inundación de 1.200 hectáreas ubicadas a lo largo de 22 Km. afectando los municipios de: Santa María, Macanal, Chivor, Almeida, Somondoco, Sutatenza y Garagoa. Para ese entonces se compraron aproximadamente 804 predios que comprendían 2.500 hectáreas pertenecientes a 756 propietarios<sup>104</sup>. Las oficinas, talleres, casa de máquinas y bodegas de almacenamiento de la empresa actualmente están localizadas en la cabecera municipal del municipio de Santa María.

<sup>100</sup> Véase en [www.corpochivor.gov.co](http://www.corpochivor.gov.co)

<sup>101</sup> EOT, Alcaldía Municipal de Chivor, Boyacá, 2000

<sup>102</sup> Alcaldía Municipal de Chivor, Esquema de Ordenamiento Territorial

<sup>103</sup> Esquema de Ordenamiento Territorial, Alcaldía Municipal de Santa María, Boyacá

<sup>104</sup> CORPOCHIVOR-CORPOBOYACA-CAR Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Garagoa, Universidad Nacional de Colombia- Instituto de Ciencias Ambientales.

Según el Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca del río Garagoa, la imagen que tienen los pobladores de este macroproyecto es ambigua, para algunos representa la oportunidad de conseguir empleo, temporal y permanente, de acceder a recursos económicos para proyectos comunitarios y para otros se constituye en orgullo pertenecer a la empresa que desarrolla la actividad económica más importante de la región.

En el POMCA río Garagoa, se establece que este macroproyecto ha traído conflictos relacionados con la tenencia y calidad de la tierra como son: el desalojo de propiedades, la invasión de terrenos de la empresa por particulares; inundaciones generadas por la construcción de las obras de infraestructura ocasionando desestabilización de taludes y deslizamientos; cambios en el caudal del río Bata, generando problemas de sequía e inundación aguas abajo, además los pobladores afirman que con la construcción del embalse, la temperatura promedio de la región varió y los suelos se han vuelto ácidos, bajando notoriamente la producción, ante lo cual, los campesinos optaron por acostumbrarse a cosechar menos; los cultivos más afectados han sido los frutales y el café.

Existe la expectativa de turismo alrededor del embalse, por lo cual algunos pobladores y foráneos han abierto restaurantes para aprovechar el valor paisajístico del embalse.

### 11.3. Producción Artesanal

En el municipio de Boyacá aún se realizan actividades relacionadas con la artesanía de fique, como elaboración de alpargatas, costales y mochilas entre otras, ejemplo de estas actividades se pueden observar en la fundación *KOKOPELLY*, ubicada en la cabecera municipal de este municipio. Esta actividad era más rentable en el pasado y ha sido reemplazada por otras actividades de tipo agrícola<sup>105</sup>. En el municipio de Pachavita se elabora cestería en chin y artesanías en fique en la vereda de Sacaneca, En Jenesano se producen artesanías en fique, cestería y madera.<sup>106</sup> Otros productos artesanales que se elaboran en algunos municipios de la región son los tejidos en telar como las ruanas, sacos y cobijas en Ciénega; en Somondoco se pueden encontrar artesanías elaboradas en calceta de platano y amero de maíz; en Tenza se elabora cestería, las materias primas utilizadas son el chin o caña de castilla, artesanías en fique, crin de caballo, bambú, sauce y amero de maíz; cuyo mercado cubre varias regiones del país; en La Capilla artesanías en cerámica; en pequeños volúmenes; en Tibaná se producen artesanías, como canastos en Chusque, Gaita y paja blanca, que son comercializadas por Artesanías de Colombia, Aunque actualmente no se produzcan artesanías para comercializar; en Viracachá se elaboran canastillas de guadua en la Vereda "La Isla", lazos, mochilas, enjalmas, cucharas de palo, juncos, pero en baja cantidad y hechos por familias que se dedican más a las labores agropecuarias. En los municipios de la jurisdicción también existen establecimientos dedicados a la ebanistería.

### 11.4. Producción Agroindustrial

En la mayoría de municipios se realiza el procesamiento de leche para la producción de queso campesino o cuajada pero en baja escala; generalmente sin ninguna tecnología. También la elaboración de deliciosos amasijos, arepas, guarapo y miel de caña. Estos productos emplean principalmente la mano de obra familiar y son parte de la cultura y tradición de las familias de la región<sup>107</sup>.

<sup>105</sup> ALCALDÍA MUNICIPAL DE BOYACÁ, Esquema de Ordenamiento Territorial.

<sup>106</sup> Véase en [www.corpochivor.gov.co](http://www.corpochivor.gov.co)

<sup>107</sup> ALCALDÍAS MUNICIPALES, Esquemas de Ordenamiento Territorial de los Municipios de la Jurisdicción de Corpochivor.

En la Provincia de Márquez, la producción de arepas es la industria más representativa. Sin embargo dado el bajo nivel tecnológico e ineficiencia en el uso de los recursos (leña para fogón), su impacto sobre los ecosistemas es alto pues emplean especies forestales nativas para su preparación. Generalmente estos productos se comercializan a nivel local y regional; a los visitantes y también en ciudades como Tunja y Bogotá. La transacción se realiza a través de intermediarios que compran las arepas a los productores y estos las llevan a los diferentes mercados.<sup>108</sup>

En la jurisdicción existen 18 centros de acopio de leche en funcionamiento ubicados en los municipios de Ventaquemada, Úmbita, San Luis de Gaceno, Macanal, Guayata, Guateque, Garagoa y Chivor. Asimismo se reportan 15 pasteurizadoras o procesadoras de lácteos distribuidas en los municipios de Viracachá, Ventaquemada, San Luis de Gaceno, Guateque, Ciénega y Campohermoso.

**Tabla 70.** Acopio de Leche en la Jurisdicción de CORPOCHIVOR

MUNICIPIO	CENTROS DE ACOPIO DE LECHE EXISTENTES	PASTEURIZADORAS O PROCESADORAS DE LACTEOS EXISTENTES
Viracachá	-	1
Ventaquemada	9	6
Úmbita	1	-
San Luis de Gaceno	1	3
Macanal	1	-
Guayatá	2	-
Guateque	1	1
Garagoa	1	-
Ciénega	-	3
Chivor	2	-
Campohermoso	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>15</b>

Fuente: URPA, Evaluaciones Agropecuarias Municipales, 2009

A nivel agroindustrial, existe una tostadora de café llamada “Café Cimarrón” ubicada en el municipio de Chinavita, sus productos son distribuidos en el departamento de Boyacá y Bogotá<sup>109</sup>. De manera similar en el municipio de Guayatá se produce café orgánico tipo exportación, por las asociaciones: Cooperativa valle de tenza, Corposunuba y la Corporación agropecuaria del oriente CANOR

Otras industrias presentes en la región son molinos o trilladoras de cereales, procesadoras de frutas u hortalizas, plantas de producción de alimentos balanceados y trapiches. A continuación se describen el número de agroindustrias presentes en la jurisdicción.

**Tabla 71.** Agroindustrias de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR

MUNICIPIO	Nº DE MOLINOS O TRILLADORAS DE CEREALES	Nº DE PROCESADORAS DE FRUTAS U HORTALIZAS	Nº DE PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS	Nº DE TRAPICHES
Turmequé	2			
Tibaná				2
Tenza		1		3
Sutatenza	1			12

<sup>108</sup> Ibid.

<sup>109</sup> ALCALDIA MUNICIPAL DE CHINAVITA, Esquema de Ordenamiento Territorial.

MUNICIPIO	N° DE MOLINOS O TRILLADORAS DE CEREALES	N° DE PROCESADORAS DE FRUTAS U HORTALIZAS	N° DE PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS	N° DE TRAPICHES
Somondoco				6
San Luis de Gaceno		1		3
Pachavita				11
Macanal		1	7	
Guayatá				7
Guateque	2			5
Garagoa	2	1		5
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>54</b>

Fuente: URPA, Evaluaciones Agropecuarias Municipales, 2009

La URPA como se puede observar en el cuadro anterior no incluye al municipio de Nuevo Colon, a pesar de que este cuenta con microempresas de transformación de frutas como ciruela, durazno y feijoa para la elaboración de mermeladas dulces y otros productos que se fabrican de manera artesanal<sup>110</sup>.

De acuerdo con las necesidades de los pobladores de la jurisdicción, se hace necesario seguir impulsando en la región programas de capacitación con enfoque asociativo para implementar sistemas agroindustriales sostenibles, de aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos forestales y de capacitación de la normatividad ambiental vigente.

### 11.5. Producción Forestal

En la Jurisdicción de CORPOCHIVOR, la extracción de los productos asociados a los bosques naturales está caracterizada por la obtención de subproductos como leña, madera para usos en la finca y carbón vegetal (producto de la explotación maderera), lo que en síntesis genera tala y quema de bosque<sup>111</sup>.

La extracción y procesamiento de madera se realiza de manera artesanal; la mayor parte de las extracciones son para uso doméstico como leña para la cocción de alimentos, en construcción y mantenimiento de viviendas, en construcción de cercas, en corrales para ganado, en postes y soporte para cultivos, especialmente en el área rural

De acuerdo al Decreto 1791 de 1996, el cual define el aprovechamiento forestal y regula las actividades de la administración pública y de particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de bosques y flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible, es CORPOCHIVOR la entidad competente en la jurisdicción, para dar alcance a dichas directrices y otorgar los permisos de aprovechamientos forestales en áreas de bosque nativos y arboles aislados.

En materia de bosques plantados, por ejemplo de especies como pino, urapán y eucalipto, entre otras, la Ley 1377 de 2010, reglamenta la actividad de reforestación comercial (plantaciones forestales y sistemas agro-forestales), dando atribuciones al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, como organismo rector de la producción agropecuaria, forestal y pesquera, siendo la única entidad competente para formular las políticas del sector forestal

<sup>110</sup> ALCALDIA MUNICIPAL DE NUEVO COLON, Esquema de Ordenamiento Territorial

<sup>111</sup> Bohórquez Carvajal Blady, 2009.

comercial y de sistemas agroforestales, así como el otorgamiento y reglamentación del Certificado de Incentivo Forestal, CIF, como apoyo a programas de reforestación comercial. Así mismo, la Ley establece que todo cultivo forestal o sistema agroforestal con fines comerciales nuevo o existente, debe ser registrado en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, si el cultivo forestal es de diez hectáreas o más, o en las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Municipal (UMATAS) o quien haga sus veces, en casos de cultivos de menor extensión. Una vez realizado el registro de las actividades forestales o sistemas agroforestales con fines comerciales, no se podrán modificar o establecer restricciones o limitaciones al aprovechamiento de las actividades o sistemas aludidos; en consecuencia, ninguna entidad pública podrá impedir su aprovechamiento comercial.

En cuanto al impacto ambiental, la intervención y pérdida de bosques naturales es cada vez mayor por la ampliación de la frontera agropecuaria, por la implementación de actividades agropecuarias mediante sistemas extensivos en condiciones poco tecnificadas y en ocasiones en áreas de altas pendientes, donde la tala rasa y quema de coberturas forestales es una actividad frecuente con el fin de implantar cultivos agrícolas y zonas de ganadería, sin ni siquiera aprovechar el recurso maderero.

La extracción de subproductos del bosque como leña empleada para cocción de alimentos, madera para construcción y mantenimiento de viviendas, ha incrementado el deterioro de los ecosistemas y biodiversidad de la región, generando procesos de degradación ambiental y pérdida del recurso hídrico, del suelo y de la biodiversidad de fauna y flora, lo que conlleva en el corto y mediano plazo al desabastecimiento en la región, de los diversos bienes y servicios del bosque, vitales para garantizar la productividad de los ecosistemas, la sostenibilidad ambiental y calidad de vida de los pobladores locales.

En conclusión, la tendencia actual en el área de jurisdicción de CORPOCHIVOR, es la de incrementar los cultivos y pastos y disminución de áreas con bosque natural. Además, la comunidad rural con influencia en áreas boscosas, muchas veces no conoce otras formas de producción sostenibles y amigables con los recursos naturales.

Lo anterior se debe a: falta de valoración y conocimiento del uso potencial del recurso bosque, desconocimiento sobre los bienes y servicios asociados al bosque, desconocimiento de aspectos legales y procedimientos en el manejo y aprovechamiento sostenible del recurso forestal, falta de cultura ciudadana para la denuncia de procesos de deforestación y daños ambientales, baja presencia institucional, bajo apoyo logístico y de recursos destinados al control y vigilancia de los recursos naturales por parte de las entidades estatales presentes en los municipios. Lo anterior a pesar de que se ha fomentado la educación ambiental, la asesoría y capacitación a las administraciones municipales y la policía nacional, a la creación de Comités Locales y Regionales de Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD y CREPAD), entre otras iniciativas.

De acuerdo con lo manifestado por los asistentes a los talleres de socialización y difusión del proyecto: “*Formulación de Herramientas de Planeación de Ordenación Forestal de la Jurisdicción de CorpoChivor*”, así como las personas encuestadas; en la jurisdicción se evade la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal, especialmente de bosque natural (permiso que es dado por CORPOCHIVOR), por razones como:

- Desconocimiento por parte de los pobladores del trámite legal que deben realizar para el uso de los recursos naturales de flora y fauna silvestre.

- Otra razón aludida por los asistentes es que generalmente las especies y número de individuos a aprovechar son pocos, lo que para ellos no constituye un requerimiento legal, para solicitar el trámite de permiso del aprovechamiento forestal.
- Dado que generalmente el dueño de los árboles a aprovechar, vende la madera en pie a un comercializador o aserrador, este asume que el permiso de aprovechamiento forestal debe tramitarlo ante CORPOCHIVOR el comprador de la madera.
- Porque las áreas donde se van a aprovechar los recursos forestales son de difícil acceso, lo que a la vez conlleva al usuario, algún grado de dificultad para tramitar el permiso ante CORPOCHIVOR en el municipio de Garagoa.
- Porque generalmente se requiere el aprovechamiento de la madera en un momento dado, y ser transportada a otros lugares de la jurisdicción, para lo cual el tiempo de trámite de permiso de aprovechamiento forestal ante CORPOCHIVOR y expedición del respectivo acto administrativo (resolución), otorgando o negando la solicitud, conlleva 55 días hábiles, es decir, más de dos meses.
- Dado que en general, el estado legal de los predios en la región se encuentran en falsa tradición, legalizar y contar con la totalidad de la documentación para el trámite del permiso de aprovechamiento forestal es difícil, se convierte en una excusa para realizar el trámite respectivo ante CORPOCHIVOR.
- Se asume que CORPOCHIVOR “pone más trabas” en la otorgación de permisos de aprovechamiento forestal en bosques nativos y árboles aislados, que los realizados por las Alcaldías Municipales para el registro de plantaciones forestales comerciales de acuerdo a lo establecido en Ley 1377 de 2010.

Estas situaciones generan ilegalidad, frente al uso de los recursos forestales, haciendo difícil la labor de prevención y control de los mismos.

### 11.5.1. Demanda del recurso forestal en la jurisdicción de CORPOCHIVOR

Las especies forestales de bosque nativo, aprovechadas mediante la expedición del respectivo acto administrativo (resolución) por parte de CORPOCHIVOR, desde 1998 hasta 2012 son:

Amarillo, Acacia, Aceituno, Almanegra, Arrayan, Arracacho, Almendro, Barbasco, Balso, Cacho de Venado, Caimo, Canelo, Caragay, Cedro, Cedrillo, Cedro Nogal, Cedro Rosado, Cenizo, Ceiba, Colorado, Charro, Chiso, Curumacho, Cambulo, Cumaro, Charro, Cucharo, Caucho, Dormilon, Drago, Duche, Encenillo, Eucalipto, Escobo, Flor Amarillo, Flor Morado, Gaque, Gradon, Granizo, Guamo, Guacamayo, Guarumo, Guadua, Guaney, Guayacan, Guamo, Guayabo, Higuera, Horquin, Hojarasco, Jalapo, Jobo, Jures, Lanzo, Lechero, Lobo, Mangle, Machaco, Mesedor, Mohino, Moho, Nogal Cafetero, Orquines, Ocobo, Palo Blanco, Palo Tigre, Perillo, Polvillo, Pomarroso, Quebracho, Sauce, Sorquin, Sauce, Siete Cueros, Tibaquin, Tuno, Tauchin, Taro, Taray, Tunchin, Urapan, Yopo; y en bosque plantado son: Pino Pátula, Eucalipto, Ciprés, Urapán.

En la siguiente tabla, se describen el número de árboles autorizados y los volúmenes en m<sup>3</sup> aprovechados con el aval de CORPOCHIVOR, durante el periodo 1998 a 2012.

**Tabla 72.** Consolidado de aprovechamientos forestales autorizados - Años 1998 y 2012

	Arboles															Total
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Arboles Nativos	1.218	798	418	883	429	421	754	3.319	612	4.854	1.095	792	0	303	647	16.543
Arboles Plantados	51.742	18.606	51.850	32.602	58.118	250.901	91.287	133.602	39.117	11	79.988	11.150	0	0	500	819.474
<b>Total General</b>	<b>52.960</b>	<b>19.404</b>	<b>52.268</b>	<b>33.485</b>	<b>58.547</b>	<b>251.322</b>	<b>92.041</b>	<b>136.921</b>	<b>39.729</b>	<b>4.865</b>	<b>81.083</b>	<b>11.942</b>	<b>0</b>	<b>303</b>	<b>1.147</b>	<b>836.017</b>

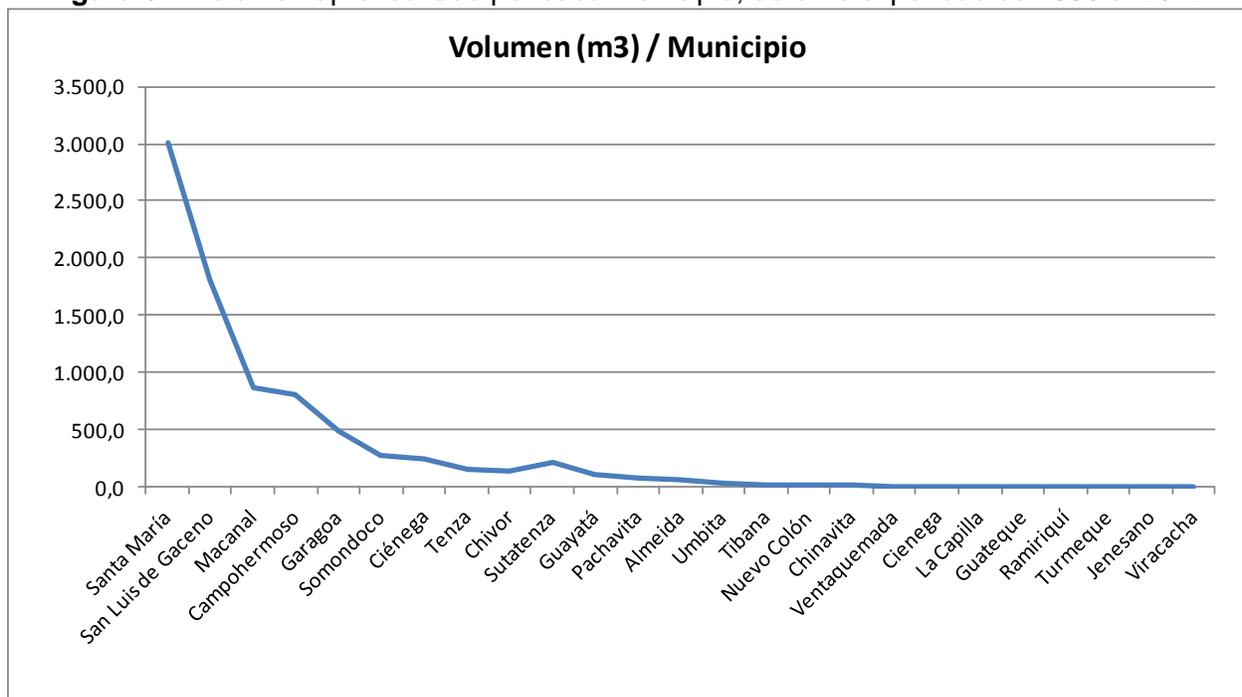
  

	Volumen en m3															Total
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Volumen Nativos	336	533	244	295	539	544	409	531	848	511	1.241	1.039	893	368	180	8.512
Volumen Plantados	10.721	6.340	7.508	7.105	9.066	75.304	25.853	33.804	12.944	26	27.156	2.808	57	0	165	218.858
<b>Total General</b>	<b>11.057</b>	<b>6.873</b>	<b>7.752</b>	<b>7.400</b>	<b>9.605</b>	<b>75.848</b>	<b>26.262</b>	<b>34.335</b>	<b>13.792</b>	<b>537</b>	<b>28.396</b>	<b>3.847</b>	<b>951</b>	<b>368</b>	<b>345</b>	<b>227.370</b>

Fuente: CORPOCHIVOR, Base de Datos Control Trámite de Aprovechamientos Forestales

En total durante este periodo se aprovecharon aproximadamente 836.017 arboles entre nativos y plantados, lo que nos indica un promedio de 55.734 arboles por año en los últimos 15 años; por otro lado, también encontramos como estos arboles representaron un volumen de 227.370 m3 aproximadamente, es decir, un promedio de 15.158 m3/año.

**Figura 67.** Volumen aprovechado por cada municipio, durante el periodo de 1998 al 2012.



Fuente: CORPOCHIVOR, Base de Datos Control Trámite de Aprovechamientos Forestales

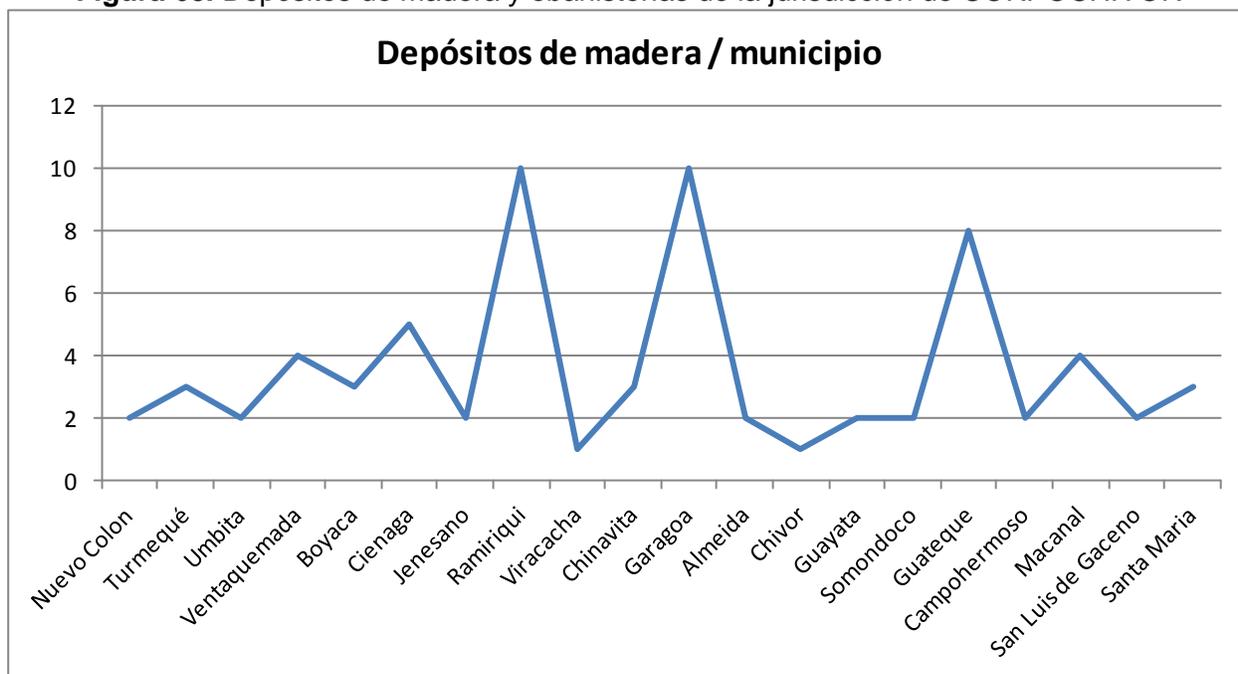
En este periodo (ver figura 64), el municipio donde se autorizó el mayor volumen de aprovechamiento en bosque nativo, en metros cúbicos fue Santa María, con 3007,7 m3 esto puede deberse a que es el municipio con mayor área en bosque (13712.1 has en bosque nativo), así mismo le siguen los municipios de San Luis de Gaceno, Macanal y Campohermoso con 1810.7, 861.1 y 805.2 m3 respectivamente, municipios donde aún se encuentran considerables coberturas en bosque natural; de la misma manera encontramos, como en cuatro municipios (Ramiriquí, Jenesano, Turmeque, Viracacha), durante estos quince años no se tiene ningún registro de aprovechamiento en bosques nativos.

### 11.5.2. Establecimientos Comerciales de la Industria Maderera<sup>112</sup>

CORPOCHIVOR como autoridad ambiental de la región a través del proyecto *Seguimiento Control y Vigilancia* adscrito a la Secretaria General realizó en el año 2010, un documento diagnóstico sobre el comportamiento y flujo de la madera de los establecimientos comerciales de productos forestales, con el fin de generar estrategias de control principalmente de las maderas adquiridas de manera ilegal.

Dicho documento se elaboró como producto de la inspección ocular de las ebanisterías y depósitos de maderas de los municipios de la jurisdicción, los cuales están ubicados por provincias de la siguiente manera, Provincia de Márquez: Boyaca, Ciénaga, Jenesano, Nuevo Colon, Ramiriquí, Turmequé, Umbita y Viracacha; Provincia de Centro: Ventaquemada; Provincia de Neira: Chinavita, Garagoa, Macanal, San Luis de Gaceno y Santa María; Provincia de Oriente: Almeida, Chivor, Guateque, Guayata, y Somondoco; y por ultimo la Provincia de Lengua: Campohermoso.

**Figura 68.** Depósitos de madera y ebanisterías de la jurisdicción de CORPOCHIVOR



**Fuente:** Diagnóstico y Estado Actual de los Depósitos de Madera y Ebanisterías Existentes en la Jurisdicción de Corpochivor, 2010.

El documento reporta actividades relacionadas con la ebanistería y el depósito de maderas como la restauración y fabricación de muebles y se basó en la visita a 71 establecimientos, 4 de ellos ubicados en la zona rural (uno en la vereda Estancia Grande del municipio de Ventaquemada, dos en la vereda Pachaquira del municipio de Boyacá y uno en la vereda Caicedos vía Escobal del municipio de Ramiriquí), los demás se ubican en las cabeceras municipales, la mayoría en la provincia de Márquez donde se realizó la inspección en 28 establecimientos.

<sup>112</sup> Tovar Merchán, Nelly. Diagnóstico y Estado Actual de los Depósitos de Madera y Ebanisterías Existentes en la Jurisdicción de Corpochivor, 2010

**Tabla 73.** Listado de especies más utilizadas en los depósitos de madera por municipio.

Municipio	Especie
Nuevo Colon	Pino patula, Eucalipto
Turmequé	Pino patula, Cipres, Eucalipto
Umbita	Pino patula, Cipres, Eucalipto, Cedro
Venta quemada	Pino Cipres
Boyacá	Cedro, Urapan, Pino Patula, Eucalipto, Cipres, Acacia, Sauce
Ciénaga	Pino patula, Cedro
Jenesano	Pino Cipres, Cedro
Ramiriqui	Pino Patula, Cipres, Eucalipto, Jalapo, Cedro, Acacia, Urapan
Viracacha	Pino Patula, Cipres
Chinavita	Pino Patula, Cipres
Garagoa	Pino Patula, Cipres, Cedro
Almeida	Pino Patula, Cipres, Cedro, Eucalipto
Chivor	Pino Cipres, Cedro
Guayata	Pino Patula, Cipres
Somondoco	Pino Cipres, Cedro
Guateque	Pino patula, Cipres, Eucalipto, Cedro
Campohermoso	Cedro
Macanal	Pino Patula, Cipres, Cedro
San Luis de Gaceno	Cedro, Dormilon, Aceituno, Grado, Amarillo Azafran, Higueron, Cedro Macho, Anisillo, Palo Tigre
Santa Maria	Cedro, Pino

De dicho informe se puede concluir que la mayoría de especies pertenecen a bosque plantado como Pino Patula, Eucalipto, Ciprés y Urapan, entre otras.

La especies de bosque nativo se encuentran en menor medida y la que predomina es el Cedro, aunque también se emplean el Jalapo, la Acacia y en donde mas se abastecen las ebanisterías del bosque nativo es en el municipio de San Luis de Gaceno, utilizando en mayor porcentaje las siguientes especies: Aceituno, Grado, Amarillo, Azafran, Higuierón, Cedro Macho, Anisillo, Palo de Tigre y Dormilón.

La presentación de las maderas se da en bloque, tabla, chafión, toletas, repisa, planchón, listón y piezas las cuales se utilizan en actividades de ebanistería. Así mismo, residuos como aserrín y viruta, los cuales son comercializados por la comunidad y según lo reportado por el informe se utilizan para la implementación de camas profundas en cerdos, cama para gallinas ponedoras, pollos de levante y engorde y como cama para transporte de bovinos y equinos. Para el caso del Retal, este es adquirido por artesanos para la construcción de pequeñas artesanías y para la obtención de carbón vegetal.

Algunos establecimientos obtienen la madera directamente de sus clientes o lo compran en depósitos de los municipios más grandes de la región como Ramiriquí, Ventaquemada, Garagoa y Tunja.

En dicho informe se concluye, que en dichos establecimientos, el libro de registro de la madera esta desactualizado y el diligenciado es incorrectamente, no existe un archivo ordenado de los diferentes salvoconductos y reportes de volumen y transporte que legalicen la madera existente en cada uno de los establecimientos comerciales.

El volumen de madera que se maneja en los diferentes establecimientos visitados no se puede establecer debido a que no existe control sobre estos, ni registro de salidas del producto.

Por último, se concluye que los comerciantes desconocen la forma de llenar las diferentes casillas del libro de registros, esperan la visita del funcionario de CORPOCHIVOR para que le diligencie el libro de Registro de Maderas y están utilizando los diferentes permisos de años anteriores para justificar la madera existente en los diferentes establecimientos.

### 11.5.3. Movilización de productos forestales en la jurisdicción de CORPOCHIVOR

CORPOCHIVOR, como autoridad ambiental tiene la responsabilidad de realizar el control de movilización de los productos maderables de uso comercial de los aprovechamientos forestales de los bosques nativos.

Conforme a los cambios de la legislación colombiana en relación a la política de cultivos forestales con fines comerciales con base a lo establecido en el Decreto 1498 de 2008 por el cual se reglamento el parágrafo 3° del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y el artículo 2 de la Ley 139 de 1994, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, de conformidad con el parágrafo 3 del artículo 50 de la Ley 99 de 1993 y el artículo 2° de la Ley 139 de 1994, es la entidad competente para formular la política de cultivos forestales con fines comerciales de especies introducidas o autóctonas, con base en la política nacional ambiental y de recursos naturales renovables formulada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Lo anterior, sin perjuicio de los controles que por competencia, tienen las autoridades ambientales y de policía.

Para el caso de movilización, renovación y removilización de productos del bosque natural y flora silvestre, y aprovechados previa expedición del respectivo acto administrativo (resolución), se tiene en cuenta por parte de CORPOCHIVOR, lo establecido en el Decreto 1791 de 1996, el cual define el régimen de aprovechamiento forestal, según los siguientes parámetros:

- **Salvoconducto de movilización:** Es el documento que expide la entidad administradora del recurso, para movilizar o transportar por primera vez los productos maderables y no maderables y que se concede con base al acto administrativo que otorga el aprovechamiento.
- **Salvoconducto de removilización:** Es el documento que expide la entidad administradora del recurso, para autorizar la movilización o transporte parcial o total de un volumen o de una cantidad de productos maderables y no maderables, que inicialmente habían sido autorizados por un salvoconducto de movilización.
- **Salvoconducto de renovación:** Es el nuevo documento que expide la entidad administradora del recurso para renovar un salvoconducto cuyo término se venció sin que se hubiera realizado la movilización o el transporte de los productos inicialmente autorizados, por la misma cantidad y volumen que registró el primer salvoconducto.

Los salvoconductos para la movilización de los productos forestales o de flora silvestre, serán expedidos por la Corporación que tenga jurisdicción en el área de aprovechamiento y tendrán cobertura y validez en todo el territorio nacional. Los transportadores están en la obligación de exhibir ante las autoridades que los requieran, los salvoconductos que amparan los productos forestales o de la flora silvestre que movilizan. La evasión de los controles dará lugar a la imposición de sanciones y medidas preventivas señaladas por la ley. Los salvoconductos no son documentos negociables ni transferibles. Cuando con ellos se amparen movilizaciones de terceros, de otras áreas o de otras especies diferentes a las permitidas o autorizadas, el responsable se hará acreedor de las acciones y sanciones administrativas y penales a que haya lugar.

Con base a lo anterior, y teniendo en cuenta que a partir de la vigencia de la Ley 1377 de 2010, para el caso de la jurisdicción de CORPOCHIVOR, el ICA es la entidad encargada de expedir y autorizar la licencia de movilización de productos provenientes de reforestaciones forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales, para cultivos de 10 (diez) hectáreas o más, y las Administraciones Municipales a través de las dependencias encargadas en casos de cultivos de menor extensión a 10 Há, estas por no poseer personal capacitado en el tema y dedicado a esta actividad, por no contar con los recursos y logística, para el control y vigilancia necesaria, ha conllevado al aumento de la movilización ilegal de madera proveniente del bosque natural, los cuales son traficados como madera proveniente de bosques plantados. Sin embargo es muy poco lo que se sabe de la movilización ilegal de estos recursos, haciendo difícil conocer realmente la cantidad de especies que están siendo aprovechadas para fines comerciales sin permiso.

Para el año 2010 según los registros de la Corporación, se movilizó de manera legal un total de 534,64 m<sup>3</sup> de madera, provenientes de especies nativas y en mayor medida 942,08 m<sup>3</sup> de especies exóticas a manera de bloque, vara, toleta, tablilla, repisa o tabla. La finalidad de estos aprovechamientos es de tipo comercial en todos los casos reportados.

Para el caso de especies nativas la procedencia de estos especímenes, en su mayoría fueron de los municipios de: Santa María, San Luis de Gaceno, Garagoa, Macanal, Chivor, Somondoco y Campohermoso y el destino de los mismos fueron hacia los municipios de Paipa, Garagoa, La Capilla, Villanueva, Villavicencio, Sabanalarga, Tenza, Yopal, Monterrey, Bogotá, Guateque, Campohermoso y Boyacá.

En cuanto a especies exóticas la procedencia de la madera se concentra en los municipios de Jenesano, Garagoa, Macanal, Almeida, Tibaná, Chinavita, Pachavita y Sutatenza, sin embargo el destino del desplazamiento de estas maderas confluye hacia otras regiones como Yopal, Tunja, Villanueva, Bogotá, Cali, Monterrey, Sabanalarga, Tumaco, Garagoa, Ibagué, Sogamoso y Villavicencio.

En el año 2010 se autorizaron un total de 155 salvoconductos de movilización o removilización entre especies nativas y exóticas

Es posible que se esté aprovechado y movilizándolo el recurso forestal de manera ilegal al interior de la jurisdicción. Esto último es difícil de indagar teniendo en cuenta que otras instituciones diferentes a CORPOCHIVOR tiene funciones policivas y se desconocen los avances del control que cada entidad este haciendo para mitigar la ilegalidad de los aprovechamientos.

A continuación se describen los salvoconductos de movilización de la madera por municipio:

**Tabla 74.** Salvoconductos de movilización de especies nativas en el año 2010

Procedencia		Ruta de Desplazamiento		Información especímenes		
Municipio	Vereda	Origen	Destino	Nombre científico	Nombre común	Volumen
SANTA MARIA	VARA SANTA	SANTA MARIA	PAIPA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	16
SANTA MARIA	VARA SANTA	SANTA MARIA	PAIPA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	16
SANTA MARIA	CEIBA CHIQUITA	SANTA MARIA	LA CAPILLA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	5,07
SANTA MARIA	SAN RAFAEL	SANTA MARIA	VILLAVICENCIO	FICUS SP.	LECHERO	14
SANTA MARIA	CALICHANA	SANTA MARIA	PAIPA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	15,02
SANTA MARIA	HOYA GRANDE	SANTA MARIA	GARAGOA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	7,63
				ERYTHRINA SP.	GUANEY	8,92
				ABADEBATHEIRA SP.	YOPO	2,83
SANTA MARIA	VARA SANTA	SANTA MARIA	TENZA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	4,84
SANTA MARIA	HORMIGUERO	SANTA MARIA	VILLAVICENCIO	CEDRELA ODORATA	CEDRO	9,7
SANTA MARIA	SAN RAFAEL	SANTA MARIA	VILLAVICENCIO	FICUS SP.	LECHERO	5,8
SANTA MARIA	LAS PLANADAS	SANTA MARIA	GARAGOA	CEDRELA SP	CEDRO CEBOLLO	12,93
SANTA MARIA	HOYA GRANDE	SANTA MARIA	GARAGOA	CEDRO ODORATA	CEDRO ROSADO	5,32
SANTA MARIA	LAS PLANADAS	SANTA MARIA	GARAGOA	CEDRELA SP	CEDRO CEBOLLO	12,93
SANTA MARIA	CEIBA GRANDE	SANTA MARIA	PAIPA	CEDRO ODORATA	CEDRO ROSADO	16,72
SANTA MARIA	CAÑO NEGRO	SANTA MARIA	GUATEQUE	FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	16
SANTA MARIA	CAÑO NEGRO	MONTERREY	CASANARE	FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	16
SANTA MARIA	CAÑO NEGRO	DUITAMA	BOYACA	ALBIZZIA S.P.	JALAPO	6,05
				ERITRINA FUSCA	GUANEY	1,85
				FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	3,5

Continúa Tabla 74.

Procedencia		Ruta de Desplazamiento		Información especímenes		
Municipio	Vereda	Origen	Destino	Nombre científico	Nombre común	Volumen
SAN LUIS DE GACENO	CAÑO BLANCO	SAN LUIS DE GACENO	GARAGOA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	11,6
SAN LUIS DE GACENO	ARRAYANES	SAN LUIS DE GACENO	VILLANUEVA	PENTACLETHRA MACROLOBA	DORMILON	6
				OCOTEA CALOPHYLLA	AMARILLO	6
				FICUS CITROFOLIA	HIGUERON	4
SAN LUIS DE GACENO	SAN JOSE DEL CHUY	SAN LUIS DE GACENO	GARAGOA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	2,74
SAN LUIS DE GACENO	CAFETERO	SAN LUIS DE GACENO	SABANALARGA		GRADON	8
				FICUS SP.	HIGUERON	8
SAN LUIS DE GACENO	SAN JOSE DEL CHUY	SAN LUIS DE GACENO	GARAGOA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	5
SAN LUIS DE GACENO	ARRAYANES	SAN LUIS DE GACENO	VILLANUEVA	PENTACLETHRA MACROLOBA	DORMILON	3
				OCOTEA CALOPHYLLA	AMARILLO	3
				FICUS CITROFOLIA	HIGUERON	3
				BAMBUSA GUADUA	GUADUA	7
SAN LUIS DE GACENO	CAFETERO	SAN LUIS DE GACENO	SABANALARGA	ALBIZZIA SP.	JALAPO	2,26
				ERYTHRINA SP.	GUANEY	2,2
				ANADENATHEIRA SP.	YOPO	2,26
					GRADON	2,4
SAN LUIS DE GACENO	CAFETERO	SAN LUIS DE GACENO	SABANALARGA	ALBIZZIA SP.	JALAPO	2,26
				ERYTHRINA SP.	GUANEY	2,2
				ANADENATHEIRA SP.	YOPO	2,26
					GRADON	2,4
SAN LUIS DE GACENO	GAZAPAL	SAN LUIS DE GACENO	SABANALARGA	ERYTHRINA SP.	GUANEY	8
					GRADON	8
				FICUS SP.	CAUCHO	1,87
SAN LUIS DE GACENO	CAFETERO	SAN LUIS DE GACENO	SABANALARGA		GRADON	13
				FICUS SP.	HIGUERON	1,9
SAN LUIS DE GACENO	MARAÑAL	SAN LUIS DE GACENO	SABANALARGA	FICUS CITROFOLIA	HIGUERON	3,5
					GRADON	3,5

Continúa Tabla 74.

Procedencia		Ruta de Desplazamiento		Información especímenes		
Municipio	Vereda	Origen	Destino	Nombre científico	Nombre común	Volumen
SAN LUIS DE GACENO	MARAÑAL	SAN LUIS DE GACENO	SABANALARGA	FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	13,31
SAN LUIS DE GACENO	GAZAPAL	SAN LUIS DE GACENO	SABANALARGA	ERYTHINA SP.	GUANEY	2,8
					GRADON	2,5
					HIGUERON	2
SAN LUIS DE GACENO	GAZAPAL	SAN LUIS DE GACENO	SABANALARGA	ERYTHINA SP.	GUANEY	2
					GRADON	4
					HIGUERON	1,63
SAN LUIS DE GACENO	MARAÑAL	SAN LUIS DE GACENO	MONTERREY	FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	8
					GRADON	8
SAN LUIS DE GACENO	MARAÑAL	SAN LUIS DE GACENO	MONTERREY	FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	8,61
					GRADON	3,7
SAN LUIS DE GACENO	CAFETERO	SAN LUIS DE GACENO	CAMPOHERMOSO	ALBIZZIA S.P.	JALAPO	3
				FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	5
				INGA S,P,	GUAMO	5
				TALAUMA CARICIFRAGRANS	HOJARA SCO	3
SAN LUIS DE GACENO	CAFETERO	SAN LUIS DE GACENO	MONTERREY	ALBIZZIA S.P.	JALAPO	3
				FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	4
				INGA S,P,	GUAMO	5
				TALAUMA CARICIFRAGRANS	HOJARA SCO	3
				LETHRA MACROLOBA	DORMILON	1
SAN LUIS DE GACENO	CAFETERO	SAN LUIS DE GACENO	MONTERREY	INGA S.P.	GUAMO	5,07
				FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	10,93
SAN LUIS DE GACENO	CAFETERO	SAN LUIS DE GACENO	SABANA LARGA	ALBIZZIA S.P.	JALAPO	6,9
				FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	6,5
				LETHRA MACROLOBA	DORMILON	2,6

Continúa Tabla 74.

Procedencia		Ruta de Desplazamiento		Información especímenes		
Municipio	Vereda	Origen	Destino	Nombre científico	Nombre común	Volumen
GARAGOA	CARRERA 15 9-18	GARAGOA	YOPAL	CEDRELA ODORATA	CEDRO	7,63
				ERYTHRINA SP.	GUANEY	8,92
				ABADEBATHEIRA SP.	YOPO	2,83
GARAGOA	CIENEGA VALVANERA	GARAGOA	GARAGOA	CLUSIA S.P.	ZORQUIN	1,5
				POLYLEPIS QUADRJUGA	COLORADO	1,34
				WEINMANNIA TOMENTOSA	ENCENILLO	2,24
GARAGOA	CULIMA	SANTA MARIA	BOYACA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	6,9
GARAGOA	CARBONERA	SANTA MARIA	YOPAL	FICUS CITRIFOLIA	HIGUERON	16
MACANAL	LIMON	MACANAL	GARAGOA	CEDRELA SP.	CEDRO CEOLLO	4,35
MACANAL	CENTRO	MACANAL	YOPAL	CEDRELA S.P.	CEDRO BLANCO	4,06
MACANAL	LIMON	MACANAL	YOPAL	CEDRELA ODORATA	CEDRO	9,09
MACANAL	LIMON	MACANAL	YOPAL	CEDRELA ODORATA	CEDRO	6
CHIVOR	SINAI	CHIVOR	GARAGOA		CEDRO CEBOLLO	2
					AMARILLO	2,77
SOMONDOCO	BOYA II	SOMONDOCO	BOGOTA	CEDRELA ODORATA	CEDRO	8
CAMPOHERMOSO	ENCENILLO	CAMPOHERMOSO	CAMPOHERMOSO	ALBIZZIA SP.	JALAPO	7,32
				INGA SP.	GUAMO	0,68

Fuente: CORPOCHIVOR, Base de Datos Salvoconductos de Aprovechamientos Forestales



Continúa Tabla 75.

Procedencia		Ruta de Desplazamiento		Información de especímenes		
Municipio	VEREDA	Origen	Destino	Nombre científico	Nombre común	Volumen
GARAGOA	CIENEGA VALVANERA	GARAGOA	CALI	PINUS PATULA	PINO PATULA	32
GARAGOA	CIENEGA VALVANERA	GARAGOA	CALI	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
GARAGOA	CIENEGA VALVANERA	GARAGOA	CALI	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
GARAGOA	SAN RAFAEL	GARAGOA	BOGOTA	PINUS PATULA	PINO PATULA	18
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	VILLANUEVA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	MONTERREY	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	2
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	VILLANUEVA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	VILLANUEVA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	VILLANUEVA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	VILLANUEVA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	VOLADOR	MACANAL	GARAGOA	PINUS PATULA	PINO PATULA	18
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	MONTERREY	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	MONTERREY	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	MONTERREY	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	19,1
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	32
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	32
MACANAL	PEÑA BLANCA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
MACANAL	PEÑA BLANCA	MACANAL	SABANA LARGA	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
MACANAL	LA VEGA	MACANAL	VILLANUEVA	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	16

Continúa Tabla 75.

Procedencia		Ruta de Desplazamiento		Información especímenes		
Municipio	Vereda	Origen	Destino	Nombre científico	Nombre común	Volumen
ALMEIDA	MOLINOS	ALMEIDA	BOGOTA	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
ALMEIDA	MOLINOS	ALMEIDA	BOGOTA	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
ALMEIDA	MOLINOS	ALMEIDA	TUMACO	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
ALMEIDA	MOLINOS	ALMEIDA	TUMACO	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
TIBANA	BAYETA	TIBANA	CALI	PINUS PATULA	PINO PATULA	16,98
CHINAVITA	USILLO	CHINAVITA	CALI	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
CHINAVITA	USILLO	CHINAVITA	CALI	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
CHINAVITA	USILLO	CHINAVITA	CALI	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
PACHAVITA	SOAQUIRA	PACHAVITA	CALI	PINUS PATULA	PINO PATULA	16
SUTATENZA	SIGUIQUE	SUTATENZA	IBAGUE	PINUS OOCARPA	PINO OCARPA	18

**Fuente:** CORPOCHIVOR, Base de Datos Salvoconductos de Aprovechamientos Forestales

## 12. CACERÍA Y FAUNA SILVESTRE

### 12.1. Marco Legal de protección de especies de fauna silvestre colombiana

De acuerdo a la Ley 611 de 2000 se denomina Fauna Silvestre y Acuática al conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje. Esta definición contempla a todos los anfibios, reptiles, aves y mamíferos colombianos con excepción del Curí que es la única especie de origen colombiano considerada doméstica, a los peces y demás especies que cumplen el ciclo total de vida dentro del agua, que por definición son Recursos Hidrobiológicos, excluyendo en consecuencia, a todos los organismos acuáticos que son aprovechados por el hombre que se consideran Recursos Pesqueros (Ley 13 de 1990).

Se aclara que los individuos de la fauna silvestre que han sufrido procesos de amansamiento: comportamientos condicionados y reacciones manipuladas por quienes los mantienen cautivos se denominan Fauna Amansada y que no por tal situación deja de estar protegida por la legislación colombiana

El punto de partida para determinar las competencias en la administración y control de la fauna silvestre, es la Ley 99 de 1993, con la cual se reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del ambiente y los recursos naturales renovables, creando para tal efecto, el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, organizando el Sistema Nacional Ambiental –SINA- y reordenando y creando las Corporaciones Autónomas Regionales. Igualmente, le asigna funciones ambientales a los Entes Territoriales.

Para ser más concretos, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible actúa a nivel nacional y tiene entre otras funciones; la formulación de políticas sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, fijar normas para su uso, aprovechamiento, conservación y manejo de especies de fauna silvestre, y excepcionalmente otorgar licencias y autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

En el ámbito regional, se encuentran las Corporaciones Autónoma Regionales y Grandes Centros Urbanos, quienes ejecutan las políticas, planes y programas definidos a nivel nacional, ejercen la función de máxima Autoridad Ambiental en su jurisdicción, evalúa, controla y ejerce el seguimiento aprovechamiento, uso, afectación o movilización de las actividades de procesamiento y comercialización de los recursos naturales renovables, a través del otorgamiento de licencias ambientales, además de realizar actividades de educación que promuevan el desarrollo sostenible y el manejo adecuado del ambiente y los recursos naturales renovables.

Los Entes Territoriales – departamentos y municipios - ejercen funciones en materia de control y vigilancia de ambiente y recursos naturales con sujeción a las normas legales, así mismo, pueden dictar, de acuerdo a las disposiciones generales, normas reglamentarias, en aplicación del principio de rigor subsidiario.

De manera especial, el Alcalde como primera autoridad de policía, vela por el cumplimiento de los deberes del Estado y los derechos del particular, como una forma de materializar el derecho constitucional a un medio ambiente sano.

Como autoridades de apoyo en la defensa y protección del ambiente y recursos naturales renovables se encuentra la Policía Ambiental, las Fuerzas Armadas y un veinte (20) por ciento de los bachilleres seleccionados para el servicio militar obligatorio; estos últimos desempeñan actividades de educación ambiental, organización comunitaria para la gestión y prevención, control y vigilancia sobre el uso de los recursos naturales renovables.

### 12.1.1. Instrumentos de Control y Manejo Normativo

Adicional a los instrumentos enunciados o en los mismos, existen una serie de disposiciones legales que prohíben y dan pautas de forma general, para el manejo, uso, aprovechamiento y control de los recursos naturales renovables en el territorio colombiano. Entre ellas tenemos, el Decreto 2811 de 1974 o Código de Recursos Naturales, la Ley 84 de 1989 –Estatuto Nacional de Protección de Animales y la Ley 99 /93, entre otros.

**Salvoconducto Único Nacional, SUN:** El transporte de especímenes o productos de fauna silvestre debe estar amparado con un salvoconducto de movilización. Por medio de la Resolución Número 0438 de 2001, el Ministerio de Medio Ambiente conjuntamente con las autoridades ambientales regionales establecieron el Salvoconducto Único Nacional (SUN) que opera en todo el país, permitiendo de esta forma, un adecuado control y seguimiento a la obtención, uso y transporte de especímenes de la diversidad biológica.

El SUN es un documento público, no negociable ni transferible, con cobertura y validez en todo el territorio nacional. En caso de dudas, se debe contactar a la Autoridad Ambiental que lo expidió y de encontrarse pruebas de falsificación, poner en conocimiento en la Fiscalía General de la Nación o en su defecto al Alcalde o Inspector de Policía Municipal, del área de competencia en que se haya incurrido la infracción.

El incumplimiento de lo dispuesto en la resolución 0438 de 2001, dará lugar a la imposición de medidas preventivas y sanciones previstas en Título XII de la Ley 99 de 1993. Si los hechos materia de investigación fueren constitutivos de delitos, se comunicará esta situación a las autoridades competentes acompañando copia de los documentos del caso.

#### 12.1.1.1. Acciones de Control, Uso, Movilización y Comercialización Ilegal de la Fauna

Las actividades de control y seguimiento implementadas para el aprovechamiento, uso, movilización y comercialización de la fauna silvestre – individuos vivos o muertos -, sus derivados – huevos, plumas, órganos, pieles, colmillos, huesos, nidos y garras - o artículos elaborados – bolsos, cárrieles, correas - en principio y de forma individual, son realizadas por la Autoridad Ambiental, conforme al procedimiento establecido en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1594 de 1984, sin embargo, estas acciones pueden ser llevadas a cabo por los Entes Territoriales – departamentos y municipios - quienes se encuentran investidos, a prevención, de funciones policivas para la imposición y ejecución de medidas de policía, multas y sanciones establecidas en la Ley. En el mismo sentido, estas labores, operaciones y diligencias, se pueden realizar de forma conjunta con las autoridades de policía.

La Policía Nacional, apoya y coopera permanentemente en la adopción de medidas para contener, prevenir o reprimir cualquier acción, que vaya en contra de la conservación, preservación y utilización de los recursos naturales renovables - Ley 99- art 101 de 1993, Decreto 2811, art 307 de 1974 y son ellos los funcionarios que incautan los especímenes,

derivados o elementos de la fauna silvestre -Ordenanza 18- Art. 7 de 2002 o Código de Convivencia Ciudadana-.

El Gobernador del Departamento, es quien dirige y coordina con las autoridades ambientales y fuerza pública, las actividades de control y vigilancia intermunicipal, en relación con movilización, procesamiento, uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables - Ley 99- art 64;7, 83 de 1993 y Ordenanza 18-6,9 de 2002 o Código de Convivencia Ciudadana-.

Los Alcaldes Municipales, como primera autoridad de policía en su jurisdicción y con apoyo de la Policía Nacional y en coordinación con las autoridades ambientales ejercen funciones de control y vigilancia en el uso de los recursos naturales renovables, -Ley 99- artículos 65; 6, 83 de 1993 y la Ley 136 - artículos 3;6, 91,B de 1994 -. Igualmente estas funciones son asignadas a los Inspectores de Policía y Corregidores, conforme a la Ordenanza 18- artículos 9; 1 de 2002.

En el mismo sentido, los empleados con funciones de Policía Judicial, adscritos al Cuerpo Técnico de Investigación- CTI- de la Fiscalía General de la Nación, -Constitución política artículos 250 y 251- el Departamento Administrativo de Seguridad - DAS – decreto 218 del 2000 - y la SIJIN de la Policía Nacional pueden realizar incautaciones – artículo 307 del Decreto Ley 2811 de 1974.

Por último, el Ejército Nacional apoya la protección y defensa del medio ambiente y los recursos naturales en cumplimiento de las normas ambientales -Ley 99- art 103 de 1993-.

## 12.2. Actividad cinegética del ecosistema estratégico de Mamapacha

La cacería en el ecosistema estratégico de Mamapacha es esporádica y practicada generalmente en zonas de labranza, rocería y quemadas aledañas al bosque nativo. El sistema de cacería es muy similar en los municipios. También se relacionan, con la temporada de cosecha de ciertos productos como maíz y frutales, los cuales son alimentos apetecibles para diversas especies de animales. No se reportan temporadas de mayor extracción de presas debido a la disponibilidad de las especies a lo largo del año.

La cacería es esporádica y oportunista; también hay quienes cazan en forma programada, con poca frecuencia, debido a las sanciones legales de protección de fauna silvestre, y a las medidas de control y vigilancia realizadas por la Corporación. Sin embargo, los campesinos denuncian la llegada de cazadores foráneos de fin de semana, equipados con perros, linternas y armas de fuego; atraídos por la reconocida presencia de presas importantes como venado y oso andino. La técnica más común en la región es la utilización de perros (43,45%), el empleo de la escopeta representa un 40,77%, y generalmente se combina con el rastreo con perros. El uso de trampas (11,50%) y tramperos (4,18%) (Salinas *et al* 2002.); esta última técnica es empleada por los pobladores que viven cerca a las zonas mejor conservadas con bosques naturales, y se utiliza principalmente para capturar tinajos y armadillos (Salinas *et al* 2002.).

## 12.3. Especies

La caza de animales silvestres en la jurisdicción de la corporación y que presentan los mayores valores son: el fara (*Didelphis albiventris*) con un 72%, dada su presencia dentro de las actividades del hombre; luego está el armadillo (*Dasybus novemcinctus*) en un 14%; la

comadreja (*Mustela frenata*) en un 7%; el tinajo (*Conepatus semistriatus*) en un 6% y la ardilla (*Sciurus sp.*) en un 2%. Las aves más reconocidas fueron: la pava (*Penélope montagnii*) con un 60% y un grupo de especies que llamamos “aves pequeñas” con un 40%. Salinas et al 2002)

El reconocimiento de mamíferos fue mayor que el de aves, este grupo está más presente en la tradición de uso de fauna silvestre, mientras que en las aves, se tienen pocas especies que generen suficientes beneficios al cazador para justificar el esfuerzo de captura. (Salinas et al 2002)

#### 12.4. Usos

Existe una amplia tradición del uso de fauna silvestre en la región; el reconocimiento y uso de animales es cotidiano. Observamos nueve categorías de usos que según el orden de importancia para la comunidad son: 1. Obtención de carne (46,30%); 2. Elaboración de productos medicinales (19,34%); 3. Captura de crías para uso como mascota (10,85%); 4. Extracción de la piel para adornos o para comercializar (7,61%); 5. Elaboración de productos veterinarios (7,26%); 6. Elaboración de objetos artesanales (5,79%); 7. Elaboración de productos afrodisíacos (1,87%); 8. Venta en mercado local (0,96%); 9. Cacería deportiva (0,03%). La obtención de carne fue registrada como el uso principal de la fauna silvestre. Los cazadores manifestaron mayor selectividad por especies como tinajo (*Agouti taczanowskii*) y armadillo (*Dasyopus novemcinctus*). Según ellos la carne de tinajo es la más exquisita, por su sabor y consistencia.

La creencia en las propiedades curativas hace del uso medicinal de la fauna. En el caso del armadillo, su grasa se emplea para hacer fricciones que sirven para el reumatismo, para masajes y producción de ungüentos; con la concha o *corroica* se preparan cremas para cicatrización; la sangre caliente con vino, se emplea en ayunas para curar el asma. A este grupo también pertenece el tinajo, del cual se extrae la hiel para ser empleada como antídoto contra la mordedura de culebras y la extracción de espinas o astillas enterradas en la piel. El fara, es usado para curar el reumatismo; recién muerto el animal es desollado y su piel aún caliente es puesta sobre las articulaciones enfermas; según los entrevistados, alivia los fuertes dolores. Del tejón, se emplea su grasa como pomada caliente para aliviar dolores musculares. Del oso andino se utiliza la grasa para hacer fricciones, con los huesos triturados suministrados en bebida a bebés, sirven para la consistencia de los huesos, y aunque no se relaciona con la cacería de este animal, sus heces se emplean para la calvicie.

La cacería para uso como mascotas es frecuente en la región, siendo motivación principal la adquisición de ardillas y en especial aves pequeñas; estas últimas atraen por su vistoso color y hermoso canto. El animal más cazado es la ardilla, seguido del grupo de aves pequeñas. El zorro (*Cerdocyon sp*), el tejón (*Conepatus semistriatus*), se capturan desde cachorros. Para la obtención de carne se cazan especies como: venado (*Odocoileus virginianus*), tinajo (*Agouti sp*), guache (*Nasuela sp*), armadillo (*Dasyopus sp*) y oso andino (*Tremarctos ornatus*). Es importante destacar que la piel no es motivación de cacería. Salinas et al 2002).

En algunos lugares se encuentran pieles utilizadas como adorno; son contadas las que están en buen estado y pertenecen a especies como el tejón (*Conepatus semistriatus*), tigrillo (*leopardus sp*), venado (*Odocoileus sp*), nutria (*Pteronura sp*), oso andino (*Tremarctos ornatus*) y ardilla (*Sciurus sp*). Las pieles tienen un mercado a pequeña escala; la piel del tejón se vende y se usa para hacer sacos, la del tigrillo es empleada como adorno.

En uso veterinario tenemos: la comadreja (*Mustela frenata*); la carne tostada y molida es suministra como alimento para aliviar la “renguera” del ganado, que consiste en entumecimiento de algún miembro del animal, se usa en reses y caballos. El armadillo es otra especie usada con fines veterinarios, su grasa la usan como ungüento para la “asoliadura” del ganado.

Dentro de la categoría artesanal, la imagen del armadillo (*Dasypus sp*) está muy presente en la vida de los habitantes de la zona. Se elaboran artesanías, no solo con partes de su cuerpo, sino que la especie inspira figuras cerámicas. Del tejón (*Conepatus semistratus*) y el tinajo (*Agouti sp*), se emplea la piel para la elaboración de bolsos para cargar el pertrecho durante las faenas del campo.

Con fines afrodisíacos son pocas las especies: el tejón (*Conepatus semistratus*) y el guache (*Nasua sp*). El *baculum* del pene llamado “hueso de guache” es secado y rayado de manera que quede como harina: ésta se toma como vigorizante sexual, agregándolo a una bebida.

Aunque la venta en el mercado local no es una actividad usual, la especie con mayor demanda es el armadillo (34,21%), apreciado tanto por su carne como por sus propiedades curativas. Es sabido que periódicamente llegan visitantes a la región en busca de armadillos para preparar pomadas con su concha, que luego son vendidas en tiendas naturistas. La comercialización de carne se hace por intermediarios o por encargos; no puede ser en el mercado local debido al temor del decomiso de la carne o del arma, de la que no se tiene licencia generalmente; esto obliga a que se haga clandestinamente.

La captura de especies de aves pequeñas; preferidas por su canto y colorido son las mirlas blancas, azulejos y chafiros; es común su la venta como mascotas. Una pareja de cualquiera de estas especies puede tener un valor mayor a treinta mil pesos.

El reporte de cacería deportiva es bastante bajo 0,03%, (Salina et al 2002) pero vale la pena tenerla en cuenta, pues aunque no logramos muchos reportes en las encuestas, se sabe que es una práctica común para la captura de oso andino y venado.

La cacería en la zona de Mamapacha es tradicional, y se puede definir como una actividad de subsistencia (*Decreto 1608/78, art. 31 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*), desarrollada por agricultores con pocos recursos. El fin principal es la obtención de carne para alimentación en el plano familiar; sin embargo, los pobladores de la región cuentan con alternativas de ingresos económicos y productos que les permite no depender de este medio (Salinas et al 2002).

Los bosques montanos son el hábitat para un gran número de especies de fauna. Se pueden mencionar dos grandes mamíferos, el oso andino (Rodríguez 1991) y la danta de montaña (Lizcano y Cavellier 1997). Los bosques andinos ejercen un papel fundamental en la regulación del ciclo hidrológico, manteniendo estables los caudales de los ríos que abastecen de agua potable a las poblaciones humanas de la región. La constante presión que ejerce la deforestación sobre este bioma pone en peligro el abastecimiento de agua al igual que hace más susceptible la zona a la erosión de suelos y avalanchas.

Por otro lado, los resultados de encuestas describen numerosos reportes de caza en agroecosistemas. La motivación de caza en estas zonas se puede dividir en dos tipos. Primero está la captura de presas que proporciona carne. Según Becker (1981) pocos cazadores se

alejan más de 2 km de su casa y Smith (1976), siendo este su radio de acción. Las capturas de presas, se puede dividir en dos tipos. Primero está la captura de presas que proporciona carne, usando a la fauna silvestre en la Serranía de Mamapacha. Segundo, se cazan animales por los daños que causan (ataque de ardillas, captura de aves de corral, consumo de cultivos agrícolas) a la actividad humana. El grupo de especies disponibles en estos hábitats es tolerante en mayor o menor grado a hábitats disturbados. A esto se le denomina cacería de cultivos y ha sido documentada por autores como Suárez et al. (1995) y Castellanos (1999)

## 12.5. Fauna silvestre en territorio CORPOCHIVOR

Desde 1999 la Corporación Autónoma Regional de Chivor –CORPOCHIVOR-, ha realizado varios trabajos dirigidos a conocer los ecosistemas andinos que se hallan presentes en la región, en busca de especies de interés de conservación y preservación, destacándose los proyectos de biodiversidad en *Pyrrhura calliptera* (Loro aliamarillo), *Vultur gryphus* (Condor) y *Tremartocs ornatus* (Oso de Anteojos). Las dos primeras, aves que están catalogadas como vulnerables según IUCN 2010 y el segundo mamífero catalogado vulnerable (Rodríguez et al 2006). Posterior a estos trabajos la corporación ha liderado trabajos encaminados al conocimiento, distribución e historia natural de la biodiversidad presente.

Los primeros trabajos ornitológicos en la jurisdicción de Corpochivor, adelantaron en los municipios de Campohermoso y San Luis de Gaceno, y se elaboraron guías de campo realizadas por Márquez-Reyes, C. y V. H. Vanegas con la *Guía de las Aves Rapaces Diurnas de Corpochivor*. En esta publicación se da a conocer la asombrosa vida de los halcones, águilas, aguiluchos y demás especies diurnas que surcan los cielos boyacenses y de la nación. Su contenido técnico y científico suministra excelente información contribuyendo a entender la historia natural regional. Partiendo de la descripción de lo que es una ave rapaz y de la composición de la diversidad de especies encontradas en el área de influencia de los municipios de Santa María y San Luis de Gaceno, se hace una presentación de la ecología, el estado actual de conservación, y de las principales especies que se encuentran en algún estado de amenaza tendientes a desaparecer. En el año 2009, el Instituto Humboldt, realizó prospecciones de campo en los municipios de Garagoa y Tibana, con el fin de documentar la diversidad de aves de la región. El resultado de este trabajo fue divulgado en una guía ilustrada de las aves de Mamapacha, hoy actualmente un área de conservación por la presencia de especies de interés de conservación.

Con respecto a los anfibios, para mediados de 2010, se adelantaron salidas de campo, para la búsqueda de especies de anfibios amenazados en los páramos de los municipios de Miraflores, Garagoa y Ventaquemada; por parte de investigadores de *Conservación Internacional* y del Instituto de Ciencias Naturales de Colombia (ICN). Dentro de estas búsquedas se redescubrieron poblaciones de *Centrolene petrophilum* (*rana Cristal*) (Ardila y Rueda 2011), especie conocida en tres localidades del departamento de Boyacá entre los 1600-2000 m.s.n.m., y actualmente considerada por la IUCN como en peligro (dada su distribución restringida). La especie fue registrada por última vez en 1985 en los paramos de Garagoa, razón por la cual, se hace necesario enfocar esfuerzos para determinar la presencia de estos anfibios. Otras especies de anfibios reportados en esta expedición fueron: *Pristimantis lynchi* (Ranita de Lluvia de Lynch) conocido en el Páramo de Vijagual; *Pristimantis carrangerorum* (rana de lluvia), de quien no se tenían registros de su presencia hace 16 años; *Hyalinobatrachium esmeralda* (rana cristal) (Endangered por IUCN 2010); *Dendropsophus garagoensis* (*Rana*) solo conocido en la localidad de Garagoa, Fig. 3; *Centrolene audax* (rana

crystal) (En peligro por IUCN 2010); *Dendropsophus stingi* (Rana) (Vulnerable por IUCN 2010) y *Centrolene hybrida* (rana cristal) (Sin registros desde hace dos años).



**Foto 11.** *Dendropsophus garagoensis* & *D. stingi* (Kaplan, 1994), foto Marco Rada